



Nr. 1267

TU Verteiler 3

Aushang

*Herausgegeben von der
Präsidentin der
Technische Universität
Braunschweig*

*Redaktion:
Geschäftsbereich 1
Universitätsplatz 2
38106 Braunschweig
Tel. +49 (0) 531 391-4306
Fax +49 (0) 531 391-4340*

Datum: 30.08.2019

Erste Änderungsordnung der Prüfungsordnung für den Studiengang „Bauingenieurwesen“ mit dem Abschluss Master of Science an der Technischen Universität Braunschweig, Fakultät für Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften

Hiermit wird die vom Fakultätsrat der Fakultät für Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften in der Sitzung vom 18.06.2019 beschlossene und durch den Dekan der Fakultät am 22.07.2019 in Eilkompetenz genehmigte Änderung des Besonderen Teils der Prüfungsordnung vom 12.09.2017 für den Studiengang „Bauingenieurwesen“ mit dem Abschluss Master of Science an der Technischen Universität Braunschweig, Fakultät für Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften, hochschulöffentlich bekannt gemacht.

Der Besondere Teil der Prüfungsordnung tritt nach seiner hochschulöffentlichen Bekanntmachung zum Semesterbeginn am 01.10.2019 in Kraft.



Erste Änderung der Prüfungsordnung für den Studiengang Bauingenieurwesen mit dem Abschluss Master of Science an der Technischen Universität Braunschweig, Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften

I.

Der Fakultätsrat der Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften hat am 18.06.2019 sowie der Dekan der Fakultät in Eilentscheidung am 22.07.2019 beschlossen, den Besonderen Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang Bauingenieurwesen mit dem Abschluss Master of Science an der Technischen Universität Braunschweig, Bek. vom 12.09.2017 (TU-Verköndungsblatt Nr. 1178) wie folgt zu ändern:

1. § 2 wird wie folgt geändert:
 - a. In Abs. 2 3. wird „eine überfachliche Qualifizierung (6 LP)“ durch „einen Bereich Schlüsselqualifikationen (6 LP)“ ersetzt.
 - b. Abs. 5 wird wie folgt geändert:

Der erfolgreiche Abschluss eines Moduls setzt voraus, dass die oder der zu Prüfende die dem Modul zugeordneten Prüfungs- und Studienleistungen sowie eventuelle Voraussetzungen für die Zulassung zu den Prüfungen (Prüfungsvorleistungen) erfolgreich erbracht hat. Näheres zu Art und Umfang etwaiger Prüfungsvorleistungen ist in Anlage 4 (Übersicht der Module) geregelt.
2. § 3 wird wie folgt geändert:
 - a. In Abs. 3 wird 1. wie folgt geändert:
 1. Hausaufgabe: In Hausaufgaben werden fachspezifische Aufgabenstellungen, die von dem/der Lehrenden im Rahmen einer Übung gestellt werden, selbstständig und schriftlich von den Studierenden bearbeitet und ggf. mündlich erläutert. Hausaufgaben können in Präsenzveranstaltungen oder im Selbststudium erledigt werden und auch Programmieranteile enthalten. Die für die erfolgreiche Erledigung geltenden Kriterien werden von der/dem Lehrenden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
 - b. In Abs. 3 wird 4. wie folgt hinzugefügt:

4. Mündliche Prüfung+: Die mündliche Prüfung+ ist eine mündliche Prüfung, bei welcher auf Antrag der oder des Studierenden das Ergebnis einer benoteten oder unbenoteten Studienleistung desselben Moduls mit bis zu 50% in das Ergebnis der Prüfung einfließt. Die Studienleistung für das festgelegte Modul ist vor der mündlichen Prüfung abzulegen. Der prozentuale Anteil ergibt sich aus Anlage 4 (Übersicht der Module). Der Antrag der oder des Studierenden das Ergebnis der benoteten oder unbenoteten Studienleistung für Mündliche Prüfung + zu berücksichtigen, muss spätestens mit der fristgerechten Anmeldung zur Prüfung gestellt werden (siehe § 6 Abs. 1). Abweichend von § 9 Abs. 1 und § 12 Abs. 2 der APO können im Fall der Prüfungsform Mündliche Prüfung+ Studienleistungen in die Berechnung der Note einfließen.
3. In § 5 wird „§ 13 Abs. 3 Satz 1 APO“ geändert zu „§ 13 Abs. 4 Satz 1 APO“
4. In § 8 wird „§ 19 APO“ zu „§ 18 APO“.und „§ 13 Abs. 3 Satz 1 APO“ zu „§ 13 Abs. 4 Satz 1 APO“ geändert.
5. Anlage 1 (Zeugnismuster) enthält die aus dem Anhang ersichtliche Fassung.
6. Anlage 2 (Diploma Supplement) enthält die aus dem Anhang ersichtliche Fassung.

7. Anlage 3 (Studienplan) enthält die aus dem Anhang ersichtliche Fassung.
8. Anlage 4 (Übersicht der Module) enthält die aus dem Anhang ersichtliche Fassung.

II. Inkrafttreten und Übergangsvorschriften

1. Diese Änderung der Prüfungsordnung tritt am 01.10.2019 in Kraft. Die bisher geltenden besonderen Teile der Prüfungsordnung treten gleichzeitig außer Kraft.
2. Für die Anerkennung von Prüfungs- oder Studienleistungen, die nach dieser Fassung der Prüfungsordnung nicht mehr erbracht werden müssen, in vorherigen Vorschriften oder Anlagen aber erforderlich waren, kann der Prüfungsausschuss auf Antrag Anerkennungen für fachlich passende Module vornehmen
3. Für Studierende, die vor dem Wintersemester 2019/2020 eingeschrieben wurden, gelten folgende Regelungen:
 - a. Wurde das Modul Öffentliches Baurecht bereits erfolgreich abgeschlossen, kann dieses nach Wahl der oder des Studierenden in den Grundlagen- und Ergänzungsbereich oder in das Vertiefungsfach Verkehrs- und Stadtplanung eingebracht werden. Das Modul kann jedoch nur einmal eingebracht werden.
 - b. Im Modul Grundlagen der Bauwerkserhaltung kann die Prüfungsvorleistung bis zum Sommersemester 2021 als Studienleistung erbracht werden. Danach ist zwingend eine Prüfungsvorleistung zu erbringen.
 - c. In dem Vertiefungsfach Abfall- und Ressourcenwirtschaft werden die Prüfungen der Module Abfall- und Ressourcenwirtschaft I, II und III sowie Siedlungswasserwirtschaft II noch bis zum Sommersemester 2020 angeboten. Diese Module werden in diesem Vertiefungsfach anerkannt.
 - d. In den Vertiefungsfächern Baustofftechnologie und Bauwerkserhaltung wird eine Prüfung im Modul Bauwerksinstandsetzung noch bis zum Sommersemester 2020 angeboten. Dieses Modul wird in diesen Vertiefungsfächern anerkannt, es kann jedoch nur einmal eingebracht werden.
 - e. In dem Vertiefungsfach Brandschutz kann das Modul Ingenieurmethoden des Brandschutzes noch bis zum Sommersemester 2020 mit der Prüfungsleistung nur Klausur abgeschlossen werden. Danach ist die Studienleistung zwingend zu erbringen.
 - f. Das Modul Forschung im Holzbau wird für das Modul Wissenschaftliches Arbeiten im Holzbau anerkannt.
 - g. In dem Vertiefungsfach Hydrologie, Wasserwirtschaft und Gewässerschutz wird eine Prüfung im Modul Gewässerschutz Messtechnik und Diffuser Stoffeintrag noch bis zum Sommersemester 2020 angeboten. Dieses Modul wird in diesem Vertiefungsfach anerkannt.
 - h. In dem Vertiefungsfach Küsteningenieurwesen und Seebau werden die Prüfungen der Module Küsteningenieurwesen I und II sowie Anwendungen im Küsteningenieurwesen I und II noch bis zum Sommersemester 2020 angeboten. Die Module Küsteningenieurwesen I und II sowie Anwendungen im Küsteningenieurwesen I und II werden in diesem Vertiefungsfach anerkannt.
 - i. In dem Vertiefungsfach Infrastruktur- und Immobilienmanagement wird die Prüfung des Moduls Management und Recht noch bis zum Sommersemester 2020 angeboten. Dieses Modul wird in diesem Vertiefungsfach anerkannt.
 - j. In dem Vertiefungsfach Siedlungswasserwirtschaft werden die Prüfungen der Module Siedlungswasserwirtschaft I, II und III sowie Abfall- und Ressourcenwirtschaft III noch bis zum Sommersemester 2020 angeboten. Diese Module werden in diesem Vertiefungsfach anerkannt.

- k. In dem Vertiefungsfach Spurgeführter Verkehr kann das Modul Eisenbahnbetriebswissenschaft und Verkehrsinformatik noch bis zum Sommersemester 2020 mit Prüfungsleistung nur Klausur und Studienleistung Hausarbeit abgeschlossen werden. Danach müssen zwingend die beiden Prüfungsleistungen erbracht werden.
- l. In dem Vertiefungsfach Statik kann das Modul Tragwerksanalyse mit der Finite Elemente Methode noch bis zum Sommersemester 2020 mit der Prüfungsleistung nur Klausur abgeschlossen werden.

Anlage 1 – Angaben für das Zeugnismuster

| Module | Leistungs- -punkte | Note | Transcript of Records | Credit points | Grade |
|--------------------------------------------|-----------------------|------|---------------------------------|------------------|-------|
| Grundlagen- und Ergänzungsbereich | | | Basic Competences Area | | |
| Modul 1 | 6 | | Module 1 | 6 | |
| Modul 2 | 6 | | Module 2 | 6 | |
| Modul 3 | 6 | | Module 3 | 6 | |
| Modul 4 | 6 | | Module 4 | 6 | |
| Vertiefungsbereich | | | Specialisation Area | | |
| Vertiefungsfach 1 | | | Specialisation 1 | | |
| Modul 1 | 6 | | Module 1 | 6 | |
| Modul 2 | 6 | | Module 2 | 6 | |
| Modul 3 | 6 | | Module 3 | 6 | |
| Ggf. Modul 4 | (6) | | (Module 4) | (6) | |
| Vertiefungsfach 2 | | | Specialisation 2 | | |
| Modul 1 | 6 | | Module 1 | 6 | |
| Modul 2 | 6 | | Module 2 | 6 | |
| Modul 3 | 6 | | Module 3 | 6 | |
| Vertiefungsfach 3 | | | Specialisation 3 | | |
| Modul 1 | 6 | | Module 1 | 6 | |
| Modul 2 | 6 | | Module 2 | 6 | |
| Modul 3 | 6 | | Module 3 | 6 | |
| Schlüsselqualifikationen | | | Key Qualifications | | |
| | 6 | | | 6 | |
| Wissenschaftlicher Abschlussbereich | | | Academic Graduation Area | | |
| Studienarbeit | 10 | | Study Project | 10 | |
| Studienarbeit 2 | (6) | | (Study Project 2) | (6) | |
| Masterarbeit | 20 | | Master's Thesis | 20 | |

Besondere Prüfungsordnung Bauingenieurwesen Master

Anlage 2 – Studiengangsspezifische Bestandteile des Diploma Supplements

2.1 Bezeichnung der Qualifikation (ausgeschrieben, abgekürzt)
Master of Science (M. Sc.)

2.2 Hauptstudienfach oder -fächer für die Qualifikation
Bauingenieurwesen

2.5 Im Unterricht / in der Prüfung verwendete Sprache(n)
Deutsch, in einigen Fällen Englisch

3.1 Ebene der Qualifikation
Master-Studium
weiterführender Hochschulabschluss

3.2 Dauer des Studiums (Regelstudienzeit)
Zwei Jahre (inkl. schriftlicher Abschlussarbeit), 120 ECTS Leistungspunkte

3.3 Zugangsvoraussetzung(en)
Bachelor of Science (Bauingenieurwesen) oder äquivalenter Abschluss

4.1 Studienform
Vollzeitstudium

4.2 Anforderungen des Studiengangs/Qualifikationsprofil des Absolventen/der Absolventin

Die Masterabsolventinnen und Masterabsolventen sind in der Lage, nach Einarbeitung umfassende Tätigkeiten selbstständig und eigenverantwortlich auszuführen.

Hierzu gehören beispielsweise:

- Leiten, Überwachen und Durchführen komplizierter und umfassender technischer Aufgaben
- Leiten, Überwachen und Durchführen komplizierter und umfassender Entwicklungs- und Forschungsprojekte
- Entwerfen, Konstruieren, Berechnen von Bauwerken mit mittlerem Schwierigkeitsgrad
- Anfertigen von Entwurfs-, Genehmigungs- und Ausführungsplänen mit mittlerem Schwierigkeitsgrad
- Anfertigen von statischen Berechnungen
- selbstständiges Ausführen und Auswerten von Untersuchungen und Messungen in Labors, Werkstätten und Baustoffprüfstellen
- Kostenermittlungen und unternehmerische Kalkulation auch in schwierigen Fällen
- weitgehend selbstständige Tätigkeit in der Arbeitsvorbereitung
- Koordinieren und Überwachen von Bauausführungen und Abschnittsbauleitung

4.3 Einzelheiten zum Studiengang

Einzelheiten zu den belegten Kursen und erzielten Noten sowie den Gegenständen der mündlichen und schriftlichen Prüfungen sind im „Zeugnis“ enthalten. Siehe auch Thema und Bewertung der Masterarbeit.

5.2 Beruflicher Status
Ingenieur/in

6.2 Informationsquellen für ergänzende Angaben
www.tu-braunschweig.de
www.tu-braunschweig.de/abu

2.1 Name of Qualification (full, abbreviated; in original language)
Master of Science (M. Sc.)

2.2 Main Field(s) of Study
Civil Engineering

2.5 Language(s) of Instruction/Examination
German, in some cases English

3.1 Level
Graduate

3.2 Official Length of Programme
Two years (120 ECTS credits)

3.3 Access Requirements
Bachelor of Science (Civil Engineering) or equivalent

4.1 Mode of Study
Full-time

4.2 Programme Requirements/Qualification Profile of the Graduate

Master graduates are able to complete comprehensive engineering tasks independently and on their own responsibility after an initial orientation period.

These tasks may include based on the specialisation:

- Supervision, organisation and realization of complicated technical tasks
- Supervision, organisation and realization of complicated research and development projects
- Drafting, designing and dimensioning of complex buildings
- Outline planning, approval planning and implementation planning of complex construction works
- Structural engineering calculations
- Conducting and evaluating of investigations and measurements at laboratories, workshops and construction material inspection authorities without supervision;
- Costing and entrepreneurial calculations for complicated projects as well
- Completing of process engineering tasks to a large extent independently
- Coordinating and supervising of building construction works and partial construction site management

4.3 Programme Details

See Certificate for list of courses and grades and for subjects assessed in final examinations (written and oral); and topic of thesis, including grading.

5.2 Professional Status
Engineer

6.2 Further Information Sources
www.tu-braunschweig.de
www.tu-braunschweig.de/abu

| Studienabschnitt | 1. Semester | 2. Semester | 3. Semester | 4. Semester |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Grundlagen- und Ergänzungsbereich ¹ (24 LP) | Grundlagen/Ergänzung 1 (6 LP) | Grundlagen/Ergänzung 3 (6 LP) | | |
| | Grundlagen/Ergänzung 2 (6 LP) | Grundlagen/Ergänzung 4 (6 LP) | | |
| Vertiefungsbereich ² (54 oder 60 LP) | Vertiefungsfach 1 (6 LP) | Vertiefungsfach 1 (6 LP) | Vertiefungsfach 1 (6 LP) | |
| | Vertiefungsfach 2 (6 LP) | Vertiefungsfach 2 (6 LP) | Vertiefungsfach 2 (6 LP) | |
| | Vertiefungsfach 3 (6 LP) | Vertiefungsfach 3 (6 LP) | Vertiefungsfach 3 (6 LP) | Vertiefungsfach 3 ³ (6 LP) |
| Schlüsselqualifikationen (6 LP) | Vortagsreihen ⁴ (2 LP) | | | |
| | Handlungsbezogene Kompetenzen (4 LP) | | | |
| Wissenschaftlicher Abschlussbereich (30 oder 36 LP) | | | Studienarbeit ⁵ (10 LP) | |
| | | | Studienarbeit ³ (6 LP) | |
| | | | | Masterarbeit mit Vortrag ⁶ (20 LP) |
| Summe (120 LP) | 30 LP | 30 LP | 30 LP | 30 LP |

¹ Die Module, die im Grundlagen- und Ergänzungsbereich gewählt werden können, gehen aus Anlage 4 hervor. Alternativ können maximal zwei Module durch Module aus verschiedenen Vertiefungsfächern ersetzt werden. Die gewählten Module müssen aus Vertiefungsfächern stammen, die nicht als solche belegt werden. Auf Antrag beim Prüfungsausschuss darf ein Modul der zwei alternativ wählbaren Module durch ein Modul eigener Wahl ersetzt werden.

² Die wählbaren Vertiefungsfächer sowie zugehörige Module gehen aus Anlage 4 hervor. Auf Antrag beim Prüfungsausschuss kann ein Vertiefungsfach nach eigener Wahl eingebracht werden.

³ Es ist ein viertes Modul oder eine zusätzliche Studienarbeit (6 LP) in einem gewählten Vertiefungsfach zu absolvieren. Diese Leistung darf nicht in der Vertiefung belegt werden, in der die Studienarbeit (10 LP) absolviert wird.

⁴ Aus den Vortagsreihen des Bauingenieurwesens sind 4 SWS zu erbringen. Damit werden insgesamt 2 LP erworben.

⁵ Die Studienarbeit (10 LP) ist in einem der gewählten Vertiefungsfächer anzufertigen.

⁶ Die Masterarbeit darf nicht in dem Vertiefungsfach angefertigt werden, in dem bereits die Studienarbeit (10 LP) erbracht wurde. Siehe dazu § 9 Absatz 3.



Module des Studiengangs

Bauingenieurwesen Master

1. Grundlagen- und Ergänzungsbereich

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD2-05 | <p>AVA und Bauvertragsrecht</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls vertiefende Kenntnisse hinsichtlich der Leistungsbeschreibung als Bindeglied zwischen der Architektur/Planung/Konstruktion einerseits und der Bauausführung andererseits. Die Studierenden können eindeutige und erschöpfende Ausschreibungsunterlagen erstellen bzw. prüfen und umsetzen. Sie werden in die Lage versetzt, verschiedene Vergabeverfahren (national und europaweit) und die Regelungen des Vergaberechtsschutzes aus Auftraggeber- und Auftragnehmersicht anzuwenden (einschließlich der Besonderheiten von PPP-Projekten). Des Weiteren werden die Studierenden durch die Vermittlung exemplarischer Grundkenntnisse in die Lage versetzt, einfache Abrechnungen zu erstellen bzw. zu prüfen. Durch die vertiefende Lehre zu den Grundlagen des privaten Bau- und Architektenrechts können die Studierenden die zur erfolgreichen Bauvorbereitung und -abwicklung relevanten rechtlichen Aspekte berücksichtigen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD3-55 | <p>CA-Methoden</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Durch dieses Modul werden folgende Fähigkeiten vermittelt: - Grundlegendes Verständnis für die Struktur und Möglichkeiten moderner CAD-Systeme - durchgängig dreidimensionales Modellieren - konsistentes und effizientes Ableiten von 2D-Teilmodellen - Verständnis der Möglichkeiten und Limitierungen verfügbarer Produktmodelle - Integration von CAD und Produktmodellierung - Überwindung der Vorstellung vom CAD als Hilfsmittel zum Zeichnen - Einführung in das objektorientierte Programmiermodell unter Verwendung der Programmiersprache Java - Die Studierenden werden damit in die Lage versetzt, selbstständig eine objektorientierte Modellierung und softwaretechnische Umsetzung mäßig komplexer Simulationsaufgaben zu realisieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) und Klausur (60 Min.) und Rechnerübung</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD4-48 | <p>Gebäudetechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, gebäudetechnische Anlagen zu planen, auszulegen und zu dimensionieren. Sie sind mit der fachspezifischen Darstellungsweise und dem Fachvokabular vertraut, um mit anderen Ingenieurdisziplinen kommunizieren zu können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten) Studienleistung: Portfolio</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD4-59 | <p>Finite Elemente Methode: Theorie und Anwendung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben ein grundlegendes Verständnis der Finite-Elemente-Methode zur Lösung von Randwertproblemen. Sie können die Methode auf lineare Probleme (Wärmeleitung, Diffusion, Elektrostatik, Aerodynamik, Elastizität) anwenden. Sie sind mit der prinzipiellen Vorgehensweise bei Nutzung von FE-Software (FEniCS) vertraut.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD3-84 | <p>Grundlagen der Finite Elemente Methode</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Am Ende der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, für ein vorgegebenes Tragwerk die beschreibenden Arbeitsgleichungen zu diskretisieren, entsprechende Randbedingungen zu setzen, die Ergebnisse zu interpretieren und anhand von Konvergenzstudien zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) Studienleistung: Erfolgreiche Teilnahme am ANSYS-Labor</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD3-64 | <p>Grundlagen des Umwelt- und Ressourcenschutzes</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben ein breites Wissen über die naturwissenschaftlichen und technischen Grundlagen des Umwelt- und Ressourcenschutzes. Sie verfügen über vertiefte Kenntnisse der biologischen, chemischen und physikalischen Prozesse sowie Abläufe von Verfahren im technischen Umwelt- und Ressourcenschutz (Stoffkreisläufe, Ressourcen-ökonomie, alternative Behandlungskonzepte). Sie können Stoffstrom- und Ökobilanzen erstellen und somit ökologische und ökonomische Fragenstellungen kritisch bewerten. Sie sind in der Lage, Umweltauswirkungen und Ressourceneffizienz von Maßnahmen und Produkten zu analysieren und in Bezug auf Fragen des Umweltschutzes zu beurteilen auch unter Berücksichtigung von gesellschaftlichen, wissenschaftlichen und ethischen Erkenntnissen. Sie sind in der Lage umweltrelevante Probleme mit Hilfe von Ökobilanzen zu erfassen und zu bewerten, daraus wissenschaftlich fundierte Urteile abzuleiten und somit die Steuerung von ökologischen Zielsetzungen zu unterstützen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD3-12 | <p>Öffentliches Baurecht</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erhalten Grundkenntnisse im öffentlichen Baurecht. Hierzu gehört die Vermittlung von Grundkenntnissen des Bauplanungsrechts sowie des Bauordnungs- und Baunebenrechts (einschließlich Sondervorschriften). Das übergeordnete Ziel ist die Vermittlung der entsprechenden Rechtsquellen und die Anwendung der Rechtsquellen auf ausgewählte Beispiele. Die Studierenden erlangen somit die Kompetenz zum Nachvollziehen und Verstehen grundlegender rechtssystematische Zusammenhänge in Bezug auf das öffentliche Bauwesen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD5-22 | <p>Grundlagen in der Bauwerkserhaltung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen nach Abschluss der Lehrveranstaltung Kenntnisse über die Grundlagen der Bauwerkshaltung. Sie kennen das methodische Vorgehen bei der Zustandsbewertung eines bestehenden Bauwerks. Die hierfür notwendigen Kenntnisse der grundlegenden Schadensursachen und Schadensfolgen sind vorhanden. Sie haben einen Überblick über mögliche Strategien zur Instandsetzung und Erhaltung. Sie haben Einblicke in den Umgang mit hochwertigen Baudenkmälern erhalten. Die Studierenden werden befähigt, Problemstellungen beim Erhalt und/oder der Weiterentwicklung der Ressource Baubestand zu erkennen und geeignete Maßnahmen aus einem transdisziplinären Kontext auszuwählen und diese im Fachgespräch zu vertreten. Die vermittelten Grundlagen werden aus didaktischen Gründen selbstständig in Kleingruppen auf ein Übungsbeispiel angewendet und im Plenum vertreten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) Prüfungsvorleistung: Referat Nähere Informationen zu Abgabefristen der Prüfungsvorleistung erhalten Sie in den Lehrveranstaltungen des Moduls. Es besteht eine Anwesenheitspflicht im Planspiel, der Umfang der möglichen Fehlzeiten wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD4-21 | <p>Lineare Kontinuumsmechanik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind mit Methoden zur Beschreibung des Verformungs- und Spannungszustands von Körpern vertraut. Sie kennen lineare Materialmodelle einschließlich der Temperaturdehnung. Sie nutzen diese Kenntnisse zur Lösung einfacher Aufgabenstellungen besonders im Bereich ebener Systeme.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD3-85 | <p>Modellierung & numerische Simulation von Strömungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Modellierung von Strömungen : Den Studierenden wird ein Überblick über wesentliche Kontinuumsmodelle der Strömungsmechanik und deren Beziehung untereinander vermittelt. Dabei wird insbesondere vermittelt, wo einfache Ansätze tragfähig und komplexe Modelle nötig sind. Numerische Methoden für Strömungsprobleme: Komplementär zur Qualifikation in der Modellierung von Transportproblemen werden in dieser Vorlesung Kompetenzen vermittelt, wesentliche Eigenschaften numerischer Methoden zu bewerten und sie zur Lösung von Strömungsproblemen einzusetzen. Zusätzlich wird unter Verwendung eines kommerziellen CFD-Codes das prinzipielle Vorgehen zur Lösung typischer strömungsmechanischer Probleme im Bauingenieurwesen vermittelt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 60 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD2-51 | <p>Planungsmethodik und Planungsmodelle</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen Grundwissen über die Wechselbeziehungen zwischen Raum- und Stadtstrukturen sowie über verschiedene Planungsverfahren innerhalb der Raum- und Stadtplanung. Sie setzen sich mit den Instrumenten der Raumplanung auseinander und können den Einfluss wirtschaftlicher Aspekte beurteilen. Darüberhinaus erlangen sie Kenntnisse über Bewertungsverfahren, Analysemethoden sowie Empfindlichkeitsanalysen für Raum und Umwelt. Die Studierenden lernen Moderationstechniken kennen und wenden diese praktisch an.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD3-86 | <p>Strukturdynamik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Am Ende der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, für ausgewählte Konstruktionen ein aussagekräftiges Berechnungsmodell zu erstellen, die dazugehörige Schwingungsanalyse durchzuführen, die Ergebnisse zu interpretieren und gegebenenfalls Modifikationsmöglichkeiten für die Konstruktion aufzuzeigen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> [Strukturdynamik I]; 3/6 LP Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) [Strukturdynamik II]; 3/6 LP Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder Prüfungsleistung: Modulklausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) und Studienleistung: Anerkennung zweier Hausarbeiten</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD5-02 | <p>Zuverlässigkeitstheorie im Bauwesen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die Unsicherheiten und Gefährdungen im Bauwesen und wissen, wie diese in wahrscheinlichkeitstheoretisch basierten Sicherheitskonzepten erfasst werden. Sie sind mit den Grundlagen der Zuverlässigkeitstheorie, mit den Zuverlässigkeitsmethoden 1. und 2. Ordnung und mit der MC-Simulation vertraut und können sie z. B. zur Entwicklung oder Überprüfung von semi-probabilistischen Sicherheitskonzepten für Grenzzustände der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit oder im Rahmen von Risikoanalysen für Tragwerke sowie für komplexe technische Systeme nutzen Zur praktischen Durchführung von Zuverlässigkeitsberechnungen für Bauteile und Tragwerke sind sie mit verfügbaren Programmen vertraut und können diese auf realistische Beispiele selbstständig anwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur+ (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 45 Min.) Studienleistung: Hausarbeit Die Hausarbeit kann im Vorfeld angefertigt werden und mit 10 % in die Abschlussnote des Moduls eingehen. Der Antrag auf eine Klausur+ ist durch die oder den Studierenden bei Prüfungsbeginn zu stellen. Nähere Informationen zu Abgabefristen der Hausarbeit erhalten Sie in den Lehrveranstaltungen des Moduls.</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

2. Vertiefungsfach Abfallwirtschaft

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD5-32 | <p>Abfall- und Ressourcenwirtschaft</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse über Aufgaben und Lösungsmethoden der kommunalen und industriellen Abfall- und Ressourcenwirtschaft sowie der stoffstrombezogenen Kreislaufwirtschaft. Der besondere Fokus liegt auf den biologischen Behandlungs- und Verwertungsverfahren für Siedlungsabfälle. Hierbei werden erforderliche Arbeitsschritte und Methoden zur Implementierung von Managementmaßnahmen und Anlagentechnologien erlernt. Bewertungsmethoden zur Beschreibung und Beurteilung ökonomischer, ökologischer und sozialer Auswirkungen werden vermittelt und angewendet. Spezialkenntnisse im Bereich der Nutzung regenerativer Energien aus Siedlungsabfällen werden erworben. Die Studierenden werden in dieser Vorlesung dazu befähigt, ihr erworbenes Wissen zur Beurteilung von Abfallwirtschaftskonzepten zu nutzen sowie überschlägigen Bemessungen von ausgewählten Prozessschritten/-aggregaten durchzuführen</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD5-33 | <p>Deponietechnik und Altlastensanierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über den Bau und Betrieb von Hausmülldeponien. Dabei werden die Aspekte zur Stellung der Deponie in der Abfallwirtschaft, die rechtlichen Rahmenbedingungen, die Standortsuche, der technischen Installationen bis hin zur Nachsorge, des Monitorings und des Landfill Minings berücksichtigt. Weiterhin erlangen sie detaillierte Erkenntnisse zu den mechanischen Eigenschaften von Abfällen sowie dem Langzeitverhalten in Bezug auf Wasser- und Gasemissionen. Insgesamt wird ein Fokus auf die Situation in Schwellen- und Entwicklungsländern gelegt. Die Studierenden werden damit in die Lage versetzt, die wesentlichen dynamischen Prozesse einer Deponie zu verstehen und zu beurteilen und die erforderlichen Bauwerksbestandteile zu dimensionieren.</p> <p>Die Studierenden erlangen fundierte Kenntnisse zur Ermittlung und Sanierung von Altlasten. Dabei werden die grundlegenden Aspekte zu möglichen Schadstoffen, Eintragsquellen und Erkundung des Bodens und des Grundwassers betrachtet. Die möglichen Techniken zur Sanierung kontaminierter Standorte (biologisch, chemisch und physikalisch) werden erlernt. Der Spezialfall der Sanierung von alten Hausmüllkippen wird ausführlich erarbeitet. Die Studierenden werden damit in die Lage versetzt, eine Altlastenverdachtsfläche zu beurteilen und eine geeignete Sanierungstechnik für den jeweils speziellen Fall auszuwählen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (jeweils ca. 30 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| BAU-STD5-34 | <p>Mechanische und thermische Abfallbehandlung und Luftreinhaltung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen fundierte Kenntnisse über Verfahren zur mechanischen und thermischen Behandlung von Abfällen. Hierbei werden die relevanten Grundlagen des Abfallrechtes, insbesondere mit den gesetzlichen Vorschriften zur thermischen Abfallbehandlung, berücksichtigt. Weiterhin werden detaillierte Kenntnisse über Müllverbrennungsanlagen, die thermische Nutzung von Abfällen in industriellen Prozessen sowie in Biomassekraftwerken mit den jeweilig vorgeschalteten Aufbereitungsketten vermittelt. Die Lehrveranstaltung befähigt die Studierenden, Leistungsdaten von Verbrennungsanlagen zu berechnen sowie die grobe Auslegung von Anlagen vorzunehmen.</p> <p>Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über Technologien und Konzepte zur Emissionsvermeidung und -verminderung sowie zur Luftreinhaltung mit einer Fokussierung auf die Sektoren Abfall, Abwasser und Energieerzeugung. Die Studierenden sind in der Lage, Gesamtlösungen zu entwickeln, zu planen, umzusetzen/auszuführen und zu betreiben. Weiterhin können sie regionale und überregionale ökologische Zusammenhänge erkennen, analysieren und bewerten, um diese Erkenntnisse bei den planerischen Aufgaben zu berücksichtigen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (jeweils ca. 30 Min.)</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 3</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD5-31 | <p>Internationale Abwasser- und Abfallwirtschaft</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden dieses Moduls sind in der Lage, Probleme aus den Bereichen internationale Abwasser- und Abfallwirtschaft wissenschaftlich einzuordnen und zu lösen. Sie erwerben grundlegende Kenntnisse über die Lösung abfall- und siedlungswasserwirtschaftlicher Problemstellungen in Schwellen- und Entwicklungsländern unter Berücksichtigung landesspezifischer Aspekte. Die Befähigung zur Adaption geeigneter Konzepte und Technologien an vorgegebene Standorte sowie Kenntnisse über Stoffstrommanagement und Ressourcenschutz mit besonderem Bezug zur Globalisierung bilden ein weiteres Lernziel. Sie sind befähigt, im Team ingenieurtechnische Probleme auf wissenschaftlichem Niveau zu diskutieren, sich selbständig notwendiges weiteres Wissen anzueignen und werden in die Lage versetzt, unter Berücksichtigung der landesspezifischen Rahmenbedingungen vorhandene Probleme zu analysieren und zu beurteilen sowie Lösungsstrategien zu erarbeiten und die zur Umsetzung erforderlichen organisatorischen (Regional Governance) und technischen Maßnahmen zu planen und auszuführen. Sie sind in der Lage diese erarbeiteten Lösungsvorschläge der Öffentlichkeit in klarer und eindeutiger Weise zu präsentieren. Durch die intensive Auseinandersetzung mit den jeweiligen Themen in Kleingruppen sind die Qualifikationsziele Teamarbeit, Diskussionsfähigkeit und rhetorische Fähigkeiten integraler Bestandteil dieses Moduls. In der Abschlussveranstaltung ist das Qualifikationsziel der jeweiligen Veranstaltung auch die inhaltlich kontroverse Auseinandersetzung mit den vorgetragenen Konzepten der übrigen Teilnehmer.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Portfolio und Referat über das ganze Modul Die Studierenden erarbeiten in Kleingruppen 30-minütige Referate zu ausgewählten Themen, die zusammen mit der Vorlesung als Vorbereitung für die Abschlussveranstaltung dienen. Das Portfolio umfasst eine zusammengestellte Leistungsmappe in der die Ergebnisse der Gruppenarbeit zur Konzepterstellung im Rahmen der Abschlussveranstaltung dargestellt und wissenschaftlich eingeordnet werden. Die Erarbeitung der Portfolios erfolgt in selbstständiger Gruppenarbeit mit enger Betreuung durch die Institutsmitarbeiter/innen. Die Ergebnisse der Gruppenarbeit werden außerdem am Ende der Abschlussveranstaltung den Teilnehmenden sowie dem Prüfenden und einem fachkundigen Beisitzer oder einer fachkundigen Beisitzerin in einer Präsentation vorgestellt und als schriftliche Ausarbeitung eingereicht. Die Abmeldung von der Portfolioprüfung ist bis zwei Wochen vor der Abschlussveranstaltung möglich. Die Referatstermine und der Termin für die Abschlussveranstaltung werden in der Einführungsveranstaltung zu Beginn des Semesters festgelegt. Für das Seminar besteht Anwesenheitspflicht in den 42 Stunden des Präsenzstudiums (Einführungsveranstaltung, Referatstermine, Abschlussveranstaltung). Bei entschuldigtem Fehlzeiten (z.B. Krankheit, Kinderbetreuung u.ä.) wird eine individuelle Absprache getroffen, welche Ersatzleistungen erbracht werden können, um die Qualifikationsziele Teamarbeit, Diskussionsfähigkeit, rhetorische Fähigkeiten, wissenschaftliche Erarbeitung eines Entsorgungskonzeptes dennoch zu erreichen. Mögliche Fehlzeiten dürfen 15% des Präsenzstudiums nicht überschreiten, damit die Qualifikationsziele noch erreicht werden können.</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p> |

3. Vertiefungsfach Bau- und Projektmanagement

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD2-30 | <p>Bauverfahrenstechnik und technische Baustellenorganisation</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse zu besonderen Aspekten der Bauverfahrenstechnik einschließlich der Terminplanung und werden dadurch zu einem Einstieg in die Bauleitungstätigkeit befähigt. In diesem Zusammenhang können die Studierenden im Hinblick auf die Sicherheit und den Gesundheitsschutz grundlegende Aspekte der Arbeitssicherheit berücksichtigen und kennen die Funktionsweise der gesetzlichen Unfallversicherung. Wahlweise sind die Studierenden nach Abschluss des Moduls zudem in der Lage, die besonderen Charakteristika des schlüsselfertigen Bauens als besondere Organisations- und Vertragsform einerseits oder des industriellen Bauen mit den Besonderheiten der Vorfertigung bei der Projektvorbereitung und umsetzung zu berücksichtigen. Dabei können die Studierenden die Lean Construction Prinzipien und einschließlich zugehöriger Methoden anwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD2-31 | <p>Wirtschaftliches und vertragliches Baumanagement</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse hinsichtlich der Organisation der Bauausführung und des Zusammenwirkens der verschiedenen Beteiligten, insbesondere unter vertraglichen und wirtschaftlichen Aspekten. Die Studierenden können in diesem Zusammenhang aus verschiedenen Perspektiven (national und international) geeignete Formen für die Projektabwicklung beim Bauen identifizieren und werten (einschließlich der Betrachtung von Partnering- und Allianzmodellen). Parallel erlangen die Studierenden die Fähigkeit, Sonderaspekte der Kosten- und Leistungsrechnung zu beherrschen und im Kontext mit vertraglichen Randbedingungen anzuwenden. Hierbei können die Studierenden zwischen der Sichtweise des Planers bzw. Projektsteuerers (Kostenplanung) und der Sichtweise des ausführenden Unternehmens (Kostenkalkulation) differenzieren und kennen die Besonderheiten der jeweiligen Projektphase.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD4-10 | <p>Organisation von Bauprojekten</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, baustellenspezifischen Managementaufgaben in technischer, organisatorischer und wirtschaftlicher Hinsicht bei einfachen und mittleren Projektgrößen zu übernehmen. Dabei können die Studierenden nach unterschiedlichen Sichtweisen und Verantwortlichkeiten der Auftraggeber- und Auftragnehmerseite bei der Leitung von Bauprojekten differenzieren. Wahlweise übernehmen die Studierenden entweder innerhalb eines Planspiels die Rolle von Bauunternehmen und können anschließend mit Hilfe der BIM-Methodik einen Akquiseprozess bei Bauprojekten hinsichtlich der Kalkulation des Angebotspreises und der Verhandlung rechtlicher Rahmenbedingungen aktiv begleiten oder besitzen durch die Vorlesung Krisenmanagement fundierte Kenntnisse im Umgang mit unvorhersehbaren Ereignissen und Entwicklungen von Bauprojekten einschließlich vertiefender rechtlicher Kompetenzen für die Geltendmachung bzw. Beurteilung von resultierenden Ansprüchen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mdl. Prüfung (15 Min.); Studienleistung: regelmäßige aktive Teilnahme an dem Workshop "Akquisition und Vergabe von Bauaufträgen" oder Referat in der Vorlesung "Krisenmanagement bei Bauprojekten"</p> <p>Der erfolgreiche Abschluss des Moduls "Wirtschaftliches und vertragliches Baumanagement" ist Zulassungsvoraussetzung für die Teilnahme am Workshop (begrenzte Teilnehmerzahl), sowie für die Anfertigung des Referats zu der Lehrveranstaltung Krisenmanagement.</p> <p>Hinweis: Die Modulnote ergibt sich bei erfolgreicher Teilnahme am Workshop Akquisition und Vergabe von Bauaufträgen oder der Vorlesung Krisenmanagement ausschließlich aus dem Ergebnis der Prüfung zur Vorlesung Bauleitung und Baustellenmanagement.</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD2-05 | <p>AVA und Bauvertragsrecht</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls vertiefende Kenntnisse hinsichtlich der Leistungsbeschreibung als Bindeglied zwischen der Architektur/Planung/Konstruktion einerseits und der Bauausführung andererseits. Die Studierenden können eindeutige und erschöpfende Ausschreibungsunterlagen erstellen bzw. prüfen und umsetzen. Sie werden in die Lage versetzt, verschiedene Vergabeverfahren (national und europaweit) und die Regelungen des Vergaberechtsschutzes aus Auftraggeber- und Auftragnehmersicht anzuwenden (einschließlich der Besonderheiten von PPP-Projekten). Des Weiteren werden die Studierenden durch die Vermittlung exemplarischer Grundkenntnisse in die Lage versetzt, einfache Abrechnungen zu erstellen bzw. zu prüfen. Durch die vertiefende Lehre zu den Grundlagen des privaten Bau- und Architektenrechts können die Studierenden die zur erfolgreichen Bauvorbereitung und -abwicklung relevanten rechtlichen Aspekte berücksichtigen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

4. Vertiefungsfach Baustofftechnologie

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD2-20 | <p>Betontechnik und Werkstoffverhalten</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Anforderungen an den Werkstoff Beton für besondere Konstruktionen und Anwendungsfälle zu identifizieren und zu definieren, geeignete Hochleistungs- und Sonderbetone auszuwählen, diese anforderungsgerecht zu konzipieren sowie ggf. zu entwickeln. Die Studierenden erlangen die Kompetenz, moderne Betontechnologie hinsichtlich ihrer Anwendung zu beurteilen. Sie sind in der Lage mit, dem vertieften Kenntnissen über das physikalische, chemische und mechanische Verhalten von Baustoffen, einsatzorientierte Entscheidungen für Bauwerke zu treffen und in einer sachgerechten Planung und Realisierung umzusetzen und somit potentiellen Mängeln und Schäden entgegenzuwirken. Sie können auf Basis naturwissenschaftlicher Grundlagen die strukturbezogenen Merkmale der Baustoffe vertieft beschreiben und Eigenschaften wie die rheologischen Eigenschaften, Erhärtung, Bruchbildung sowie lastabhängige und lastunabhängige Verformungen mit dem elementaren Aufbau der Werkstoffe verknüpfen. Durch die Verknüpfung mit aktuellen Fragestellungen aus Forschung und Entwicklung sind die Studierenden zudem in der Lage, wissenschaftliche Fragestellungen und Untersuchungsergebnisse kritisch zu diskutieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD-99 | <p>Angewandte Baustofftechnologie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse der Abdichtung und des Wärmeschutzes von Gebäuden, der Schäden und des Erhalts historischer Bauwerke sowie der Bauwerksverstärkung. Sie haben die Kompetenz, insbesondere Bauaufgaben der Bauwerksabdichtung und des Wärmeschutzes verantwortlich zu übernehmen, die baulichen Besonderheiten bei historischer Bausubstanz einzuschätzen sowie die Instandsetzungsmaßnahmen zu planen und zu realisieren. Ferner sind sie in der Lage, bei Stahlbetonkonstruktionen die Konzipierung der Tragwerksverstärkung vorzunehmen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD5-21 | <p>Instandhaltung von Bauwerken aus mineralischen Baustoffen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach dem Besuch der Lehrveranstaltung Bauschäden sind die Studierenden in der Lage, die Ursachen sowie die mechanischen, chemischen und physikalischen Mechanismen von Schäden an Bauwerken aus mineralischen Baustoffen zu beschreiben, zu erklären und zu differenzieren. Darauf aufbauend können die Studierenden Strategien zur Vermeidung von Schäden ableiten, Bauschäden beurteilen, zielführende Instandsetzungsstrategien ableiten, geeignete Instandsetzungskonzepte aufstellen und eine Erfolgskontrolle durchführen. Nach der erfolgreichen Teilnahme an der Lehrveranstaltung Bauwerksuntersuchung sind die Studierenden in der Lage, Verfahren zur Schadensanalyse von Stahl- und Spannbetonttragwerken zu beschreiben und Bauwerksuntersuchungsstrategien in Abhängigkeit vom Zustand der Bauwerke und der eingesetzten Baustoffe festzulegen. Zudem können sie die aktuellen zerstörungsfreien Prüfverfahren zur Qualitätssicherung, Inspektion und Dauerüberwachung von Bauteilen, Anlagen und Bauwerken in ihrer Funktionsweise verstehen, praktisch anwenden und deren Einsatzbereiche und -grenzen beurteilen. Gezielte Fallbeispiele sollen die Abstraktionsfähigkeit und die Fähigkeit der Studierenden stärken, Erlerntes in ein neues Problemfeld zu transferieren und eigene Untersuchungskonzepte zu entwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD5-17 | <p>Organische Baustoffe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden eignen sich die wesentlichen anatomischen, morphologischen, physikalischen und chemischen Eigenschaften von organischen Baustoffen (Holzwerkstoffe und Kunststoffe) an und erwerben vertiefte Kenntnisse über Rohstoffe, Eigenschaften, Herstellung und Anwendung von organischen Baustoffen und Holzwerkstoffen. Die materialwissenschaftlichen Aspekte organischer Werkstoffe wie konstitutive Gesetze, Kriechen, mechanosorptives Kriechen, usw. werden betont. Die Studierenden eignen sich ferner die wesentlichen nicht- und semi-destruktiven Methoden für die in-situ Beurteilung des Holzes im Bauwerk an und erwerben vertiefte Kenntnisse über Prinzipien, Verfahren und Begrenzungen verschiedener Methoden. Praktische Kenntnisse werden durch Labor und "in-field"-Übungen (Feldversuche) vertieft. Bezugnehmend auf die Kunststoffe wird der Einfluss der makromolekularen Struktur auf die Eigenschaften von Kunststoffen im Detail betrachtet. Ein weiterer wesentlicher Aspekt ist das Langzeitverhalten von Kunststoffen unter der Einwirkung von Lasten, Medien und Bewitterung. Ferner lernen die Studierenden Methoden der Kunststoffanalytik kennen. Die Studierenden werden mit Erreichen der Qualifikationsziele in die Lage versetzt, Holzwerkstoffe und Kunststoffe im Ingenieurbau für den jeweiligen Anwendungszweck gezielt auswählen zu können sowie Bewertungen an bestehenden Bauwerken und Konstruktionen nicht zuletzt im Schadensfall, sondern bereits bei der Planung sachgerecht durchzuführen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: 2 Klausuren (45 Min.) oder 1 Klausur (45 Min.) und Portfolio (Klausur (45 Min.) 60%, Hausarbeit 20%, Übung 20%) Es besteht eine Anwesenheitspflicht in den praktischen Übungen der Lehrveranstaltung Organische Baustoffe: Nachwachsende Werkstoffe und Holzwerkstoffe im Bauwesen.</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD5-18 | <p>Verfahren zu Schutz und Sanierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlernen wesentliche Aspekte des bauphysikalischen und werkstofftechnologischen Wärme- und Feuchteschutzes, ferner Grundlagen zu Dachkonstruktionen, Dachabdichtungen und Deponiebasisabdichtungen, jeweils mit Schwerpunkt auf kunststoffbasierten Materialien und Konstruktionen. Relevante Normen und Regelwerke werden anwendungsbezogen hinzugezogen. Sie werden dadurch in die Lage versetzt, bauphysikalisch bedingte Schäden in Ausführung und Planung zu vermeiden, aufgetretene und diesbezügliche Schäden einer Erstanalyse zu unterziehen, vertiefende Untersuchungen zielgerecht zu beauftragen und geeignete Instandsetzungskonzepte aufzustellen. Die Studierenden eignen sich die wesentlichen physikalischen, chemischen und elektrochemischen Schädigungsmechanismen an Betonbauwerken an und erwerben vertiefte Kenntnisse über Schadensanalyse, Instandsetzungsbaustoffe und ihre baupraktische Anwendung. Der Schwerpunkt liegt auf kunststoffbasierten Instandsetzungsbaustoffen. Ferner werden die Grundlagen zu den faserförmigen Gefahrstoffen einschließlich Asbest, die Beurteilung der Dringlichkeit für die Asbestsanierung und deren Durchführung erlernt. Praktische Vorführungen von Untersuchungsmethoden ergänzen die Veranstaltung. Sie werden damit in die Lage versetzt, vorhandene Schäden zu beurteilen, eine geeignete Instandsetzungskonzeption aufzustellen und durchzuführen. Die Studierenden eignen sich die wesentlichen nicht- und semi-destruktiven Methoden für die in-situ-Beurteilung des Holzes im Bauwerk an und erwerben vertiefte Kenntnisse über Prinzipien, Verfahren und Begrenzungen verschiedener Methoden. Praktische Kenntnisse werden durch Labor und "in-field"-Übungen (Feldversuche) vertieft.</p> <p>Advance Composite Materials in Construction (VÜ) Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Eigenschaften faserverstärkter Kompositmaterialien und deren Einsatz im Bauwesen. Sie werden dadurch in die Lage versetzt, derartige Materialien gezielt in Planung, Bau und Bauwerksertüchtigung einzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: 2 Klausuren (45 Min.) oder 1 Klausur (45 Min.) und Portfolio (Klausur (45 Min.) 60%, Hausarbeit 20%, Übung 20%) Es besteht eine Anwesenheitspflicht in den praktischen Übungen der Lehrveranstaltung Zustandsbeurteilung und Sanierung von Holz.</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

5. Vertiefungsfach Bauwerkserhaltung

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD-99 | <p>Angewandte Baustofftechnologie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse der Abdichtung und des Wärmeschutzes von Gebäuden, der Schäden und des Erhalts historischer Bauwerke sowie der Bauwerksverstärkung. Sie haben die Kompetenz, insbesondere Bauaufgaben der Bauwerksabdichtung und des Wärmeschutzes verantwortlich zu übernehmen, die baulichen Besonderheiten bei historischer Bausubstanz einzuschätzen sowie die Instandsetzungsmaßnahmen zu planen und zu realisieren. Ferner sind sie in der Lage, bei Stahlbetonkonstruktionen die Konzipierung der Tragwerksverstärkung vorzunehmen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD4-25 | <p>Stahlbau in der Bauwerkserhaltung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden werden in die Lage versetzt alte, historische Stahlkonstruktionen aus Gusseisen oder Stahl hinsichtlich ihrer Tragfähigkeit zu bewerten und zu beurteilen und geeignete Instandsetzungsmaßnahmen zu planen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 45 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD5-25 | <p>Bauen im Bestand - Projekt</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Entscheidender Ansatz ist die interdisziplinäre Zusammenarbeit von Architektur- und Ingenieurstudenten/innen an konkreten Projektbeispielen. Dabei geht es weniger um das einzelne Bauwerk oder Gebäude, sondern um typische Vertreter für Bauaufgaben im Bestand. Ziel ist eine Neudefinition der Planungsaufgabe Bauen im Bestand, die einen Schwerpunkt in die komplexe Analyse der jeweiligen konstruktiv-technischen und architektonischen Rahmenbedingungen setzt, um einen klugen Umgang mit dem Bestehenden zu ermöglichen. Durch die interdisziplinäre Betreuung und Besetzung wird das Thema von seinem ganzheitlichen Ansatz her betrachtet. Die Studierenden werden befähigt, am konkreten Objekt notwendige Untersuchungen zu planen, auszuführen und im Gesamtkontext auszuwerten, um geeignete Strategien und Sofortmaßnahmen zum Erhalt und/oder zur Umnutzung zu entwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Portfolio Es besteht eine Anwesenheitspflicht, der Umfang der möglichen Fehlzeiten wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD5-26 | <p>Bauen im Bestand - Theorie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Das Modul vermittelt theoretische und strategische Grundlagen der Bauwerkserhaltung; es behandelt in gleichem Maße den Umgang mit kulturell/historisch hochrangigem Bauerbe, wirtschaftlich abgestützte Strategien zum Erhalt größerer (historischer wie moderner) Baubestände und konstruktive Aspekte der Bauwerkserhaltung. Die Studierenden werden befähigt, im Spannungsfeld der sozio-kulturellen, ökologischen und ökonomischen Werte zu argumentieren und nachhaltige Strategien in Gruppen zu entwickeln und zu diskutieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Portfolio Es besteht eine Anwesenheitspflicht, der Umfang der möglichen Fehlzeiten wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD4-98 | <p>Brandschutz beim Bauen im Bestand</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die typischen Abweichungen bestehender Gebäude von den bauordnungsrechtlichen Anforderungen des Brandschutzes und die alternativen Maßnahmen zur Kompensation. Sie sind in der Lage, Kompensationsmaßnahmen unter Berücksichtigung des Bestands und Denkmalschutzaspekten zu planen und zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur+ (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 45 Min.) Studienleistung: Hausarbeit Die Hausarbeit kann im Vorfeld angefertigt werden und mit 10 % in die Abschlussnote des Moduls eingehen. Der Antrag auf eine Klausur+ ist durch die oder den Studierenden bei Prüfungsbeginn zu stellen. Nähere Informationen zu Abgabefristen der Hausarbeit erhalten Sie in den Lehrveranstaltungen des Moduls.</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD5-19 | <p>Holzbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden eignen sich die wesentlichen nicht- und semi-destruktiven Methoden für die in-situ Beurteilung des Holzes im Bauwerk an und erwerben vertiefte Kenntnisse über Prinzipien, Verfahren und Begrenzungen verschiedener Methoden. Praktische Kenntnisse werden durch Labor und "in-field"-Übungen (Feldversuche) vertieft. Sie werden dadurch in die Lage versetzt, den Zustand historischer und neuzeitlicher Holztragwerke zu beurteilen und Möglichkeiten der Erhaltung und der Ertüchtigung zielgerichtet auszuwählen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistungen: Portfolio (Klausur 60%, Hausarbeit 20%, Übung 20%) und Klausur (45 Min.) Es besteht eine Anwesenheitspflicht in den praktischen Übungen der Lehrveranstaltung Zustandsbeurteilung und Sanierung von Holz.</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| BAU-STD5-21 | <p>Instandhaltung von Bauwerken aus mineralischen Baustoffen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach dem Besuch der Lehrveranstaltung Bauschäden sind die Studierenden in der Lage, die Ursachen sowie die mechanischen, chemischen und physikalischen Mechanismen von Schäden an Bauwerken aus mineralischen Baustoffen zu beschreiben, zu erklären und zu differenzieren. Darauf aufbauend können die Studierenden Strategien zur Vermeidung von Schäden ableiten, Bauschäden beurteilen, zielführende Instandsetzungsstrategien ableiten, geeignete Instandsetzungskonzepte aufstellen und eine Erfolgskontrolle durchführen.</p> <p>Nach der erfolgreichen Teilnahme an der Lehrveranstaltung Bauwerksuntersuchung sind die Studierenden in der Lage, Verfahren zur Schadensanalyse von Stahl- und Spannbetontragwerken zu beschreiben und Bauwerksuntersuchungsstrategien in Abhängigkeit vom Zustand der Bauwerke und der eingesetzten Baustoffe festzulegen. Zudem können sie die aktuellen zerstörungsfreien Prüfverfahren zur Qualitätssicherung, Inspektion und Dauerüberwachung von Bauteilen, Anlagen und Bauwerken in ihrer Funktionsweise verstehen, praktisch anwenden und deren Einsatzbereiche und -grenzen beurteilen.</p> <p>Gezielte Fallbeispiele sollen die Abstraktionsfähigkeit und die Fähigkeit der Studierenden stärken, Erlerntes in ein neues Problemfeld zu transferieren und eigene Untersuchungskonzepte zu entwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 2</p> |

6. Vertiefungsfach Brandschutz

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD4-99 | <p>Grundlagen des Brandschutzes</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die Elemente des baulichen, anlagentechnischen und abwehrenden Brandschutzes und können sie im Rahmen der Brandschutz-Fachplanung für ein Gebäude normaler Art und Nutzung richtig anwenden. Dabei werden auch die gegenseitigen Abhängigkeiten und Grenzen der Wirksamkeit der Maßnahmen erkannt. Die Studierenden erkennen die Eignung von Brandschutzmaßnahmen zur Kompensation von Abweichungen von den bauaufsichtlichen Anforderungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur+ (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 45 Min.) Studienleistung: Hausarbeit Die Hausarbeit kann im Vorfeld angefertigt werden und mit 10 % in die Abschlussnote des Moduls eingehen. Der Antrag auf eine Klausur+ ist durch die oder den Studierenden bei Prüfungsbeginn zu stellen. Nähere Informationen zu Abgabefristen der Hausarbeit erhalten Sie in den Lehrveranstaltungen des Moduls.</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| GEA-STD2-30 | <p>Ingenieurmethode des Brandschutzes</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die Grundlagen der Brandlehre, die Methoden und Modelle der Ingenieurmethode im Brandschutz sowie der ingenieurtechnischen Brandschutzbemessung von Bauteilen und können sie richtig anwenden. Dabei werden auch Anwendungsbereiche und -grenzen erkannt. Die Studierenden erkennen die Eignung von ingenieurtechnischen Verfahren für alternative leistungsorientierte Brandschutznachweise.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur+ (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 45 Min.) Studienleistung: Hausarbeit Die Hausarbeit kann im Vorfeld angefertigt werden und mit 10 % in die Abschlussnote des Moduls eingehen. Der Antrag auf eine Klausur+ ist durch die oder den Studierenden bei Prüfungsbeginn zu stellen. Nähere Informationen zu Abgabefristen der Hausarbeit erhalten Sie in den Lehrveranstaltungen des Moduls.</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD5-13 | <p>Sondergebiete des Brandschutzes 1</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse und Kompetenzen in Sonder- und Randgebieten des Brandschutzes und können sie richtig anwenden. Dabei werden Schnittstellen und Konfliktpunkte hinsichtlich der Brandschutzauslegung von Gebäuden erkannt und Lösungsansätze erlernt. Sie wissen, mit welchen Kompensationsmaßnahmen die Schutzziele des Brandschutzes bei Sonderbauten erreicht werden können und wie dies nachgewiesen werden kann.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (30 Min. o. 60 Min.) oder mündliche Prüfung (15 o. 30 Min.), Hausarbeit (je nach gewählter Lehrveranstaltung) Anwesenheitspflicht im Masterseminar, max. 1 Fehltermin ist zulässig.</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| BAU-STD5-14 | <p>Sondergebiete des Brandschutzes 2</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse und Kompetenzen in Sonder- und Randgebieten des Brandschutzes und können sie richtig anwenden. Dabei werden Schnittstellen und Konfliktpunkte hinsichtlich der Brandschutzauslegung von Gebäuden erkannt und Lösungsansätze erlernt. Sie wissen, mit welchen Kompensationsmaßnahmen die Schutzziele des Brandschutzes bei Sonderbauten erreicht werden können und wie dies nachgewiesen werden kann.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (30 Min. o. 60 Min.) oder mündliche Prüfung (15 o. 30 Min.), Hausarbeit (je nach gewählter Lehrveranstaltung) Anwesenheitspflicht im Masterseminar, max. 1 Fehltermin ist zulässig.</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 3</p> |

7. Vertiefungsfach Geotechnik

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD2-16 | <p>Grund- und Felsbau und Grundbaudynamik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss in der Lage, mit dem erlangten Verständnis des Grund- und Felsbaus sowie der Grundbaudynamik die Planung und Ausführung von Gewerken im Boden durchzuführen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD5-24 | <p>Theoretische und experimentelle Boden- und Felsmechanik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss in der Lage, mit dem erlangten Verständnis der theoretischen und experimentellen Boden- und Felsmechanik die Planung und Ausführung von Gewerken im Boden und Fels durchzuführen. Die Studierenden sind mit Anerkennung des Praktikumsberichts in der Lage, Labor- und Feldversuche durchzuführen und auszuwerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) Studienleistung: Praktikumsbericht Die Teilnahme am bodenmechanischen Praktikum ist verpflichtend.</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD4-76 | <p>Numerik in der Geotechnik und Geomesstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss in der Lage, mit dem erlangten Verständnis der numerischen Berechnungen und Messungen in der Geotechnik die Planung und Ausführung von Gewerken im Boden durchzuführen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Portfolio</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| BAU-STD-15 | <p>Tiefenlagerung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse zur Thematik der Beseitigung gefährlicher und umweltgefährdender Stoffe durch Tiefenlagerung bzw. durch Verbringung in untertägige Hohlräume in geologischen Formationen. Sie sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, die komplexen Zusammenhänge bei der Entsorgung gefährlicher Stoffe zu erkennen, um z.B. bei der Planung dieser Untertagebauwerke mitwirken zu können.</p> <p>Es werden die gebirgsmechanischen Aspekte für die Planung und Ausführung von untertägigen Hohlraumbauten thematisiert. Neben den technischen Aspekten zur Erstellung und Nutzung geeigneter Hohlräume werden die verschiedenen Verfahren und Methoden zur ingenieurtechnischen Charakterisierung des geologischen "Baukörpers" vermittelt. Darüber hinaus wird sowohl das kurzfristige als auch das langzeitliche Verhalten der Stoffe im Untergrund behandelt, das ganz wesentlich für die Sicherheitsbewertung der technischen Konzepte und der gewählten Standorte ist. Grundlage dafür bilden die einschlägigen Gesetzeswerke und Verwaltungsvorschriften, deren Maßgaben und Wirkungen anhand von Beispielen aus der Praxis erläutert werden. Besonders herausgestellt wird die große Interdisziplinarität des Themas</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 3</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| BAU-STD5-01 | <p>Untertägiger Hohlraumbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben ein Verständnis für den untertägigen Hohlraumbau. Sie sind nach erfolgreichem Abschluss in der Lage die Planung und Ausführung von Tunnelbauwerken durchzuführen.</p> <p>Die Tunnelbauexkursion versetzt die Studierenden in die Lage, die theoretisch vermittelten Inhalte mit der Praxis in Verbindung zu bringen, zu reflektieren und zu verinnerlichen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) Studienleistung: Exkursionsbericht Die Teilnahme an der Tunnelbauexkursion sind verpflichtend.</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 2</p> |

8. Vertiefungsfach Holzbau

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD2-28 | <p>Bauteile aus Holz und ihre Verbindungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben ein grundlegendes Verständnis der Eigenschaften des Baustoffes Holz, sie erwerben Kenntnisse der Anforderungen in der modernen Architektur und der Bauwerkserhaltung sowie die Kompetenz, Nachweise für stabförmige, flächige Bauteile und ihre Verbindungen gemäß EC 5 zu führen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD4-66 | <p>Entwerfen von Tragwerken aus Holz</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben die Kompetenz, Konstruktionslösungen für verschiedene Bauaufgaben im Holzbau zu erarbeiten und Kenntnisse in der Präsentation ihrer Lösungen in Form von Zeichnungen, Beschreibungen und mündlichem Vortrag.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Portfolio (semesterbegeitende schriftliche Ausarbeitungen/Referate und mündliche Diskussion)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD4-65 | <p>Sondergebiete des Holzbaus</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse des Zusammenwirkens von Holzbauteilen in räumlichen Tragwerken, erweiterte Kenntnisse scheibenartig beanspruchter Bauteile im Holztafelbau und die Kompetenz, diese zu bemessen, Fähigkeiten des Einsatzes computerunterstützter Planungsmethoden und der numerischen Simulation des Tragverhaltens von Holztragwerken, Kenntnisse geklebter tragender Holzbauteile und Kenntnisse historischer Holztragwerke und die Kompetenz, diese zu beurteilen deren Erhaltung.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (90 Min.) oder: Klausur (30 Min. je LP) oder mdl. Prüfung (15 Min. je LP) Prüfungen in den einzelnen/gewählten Fächern am Ende eines Semesters.</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD4-88 | <p>Wissenschaftliches Arbeiten im Holzbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse aktueller Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten im Holzbau und Grundzüge der Methodik für die Ausarbeitung von Forschungsanträgen für neue Ideen, sowie die Kompetenz ihre Ansätze in Form einer schriftlichen Ausarbeitung und mündlichem Vortrag zu präsentieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Portfolio</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p> |

9. Vertiefung Hydrologie, Wasserwirtschaft und Gewässerschutz

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD4-26 | <p>Hydrologie und Wasserwirtschaft</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen Kenntnis über die Prozesse Abflussbildung, Abflusskonzentration und Wellenablauf der Hydrologie sowie deren Umsetzung in Simulationsmodelle. Sie werden befähigt, ein mesoskaliges Niederschlag-Abflussmodell, in dem alle Prozesse integriert sind, auf ein Einzugsgebiet anzuwenden, Ergebnisse zu bewerten und Hochwasserschutzplanungen durchzuführen. Sie erwerben die Grundlagen, eine ökonomische Bewertung von Hochwasserschutzmaßnahmen bezüglich Nutzen und Kosten durchzuführen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD4-27 | <p>Hydrogeologie und Grundwasserbewirtschaftung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen Kenntnis über den Aufbau von regionalen Grundwasserkörpern, den Strömungs- und Transportprozesse im Untergrund sowie dem Grundwasserhaushalt. Sie eignen sich die Nutzung von Rechnern zur Simulation von Grundwasserbewegungen und Transportprozessen an und sind in der Lage, sich einen Überblick zur Bewertung wasserwirtschaftlicher Projekte nach Nutzen-Kosten-Kriterien und anderen Kriterien zu verschaffen. Außerdem lernen sie komplexe hydrogeologische Prozesse und die Modelltechnik zur Nachbildung dieser Prozesse kennen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 60 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD3-52 | <p>Flussgebietsmanagement</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Flussgebietsmanagement nach Vorgaben der EU-Richtlinien zu betreiben. Die Studierenden werden mit computerbasierten Modellanwendungen zum Flussgebietsmanagement mit Fokus auf Speicherbewirtschaftung vertraut gemacht. Sie werden in die Lage versetzt, geographische Daten in Raster- und in Vektorform zu verarbeiten und zu analysieren. Sie können raumbezogene Fragestellungen lösen und die Ergebnisse in thematischen Karten darstellen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.) Studienleistung: Anerkennung zweier Hausarbeiten</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD4-97 | <p>Gewässerschutz-Messtechnik und Datenanalyse</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vielfältige und fächerübergreifende Kenntnisse in der Datenanalyse und Programmierung von eigenen Analyse-Algorithmen. Es wird ein Verständnis über Datenstrukturen, -größenordnungen, und -plausibilitäten vermittelt. Die erworbenen Kenntnisse können auf unbekannte Disziplinen und andere Software übertragen werden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) Studienleistung: Hausarbeit</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| BAU-STD4-73 | <p>Gewässerschutz - Modellierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben eine fundierte Kenntnis der Interaktion von Wassermenge und Wasserqualität in fließenden und stehenden Gewässern. Sie werden qualifiziert, die Gewässergüte naturwissenschaftlich-technisch zu quantifizieren und mittels Modellalgorithmen zu beschreiben. Mithilfe von Modellanwendungen erlernen sie Lösungen zur Verbesserung der Gewässergüte.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.) Studienleistung: Hausarbeit</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 2</p> |

10. Vertiefungsfach Infrastruktur- und Immobilienmanagement

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD4-95 | <p>Betrieb und Erhaltung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen fundiertes Wissen über die Nutzungsphase des Immobilien- und Infrastrukturlebenszyklus. Sie verstehen, dass unter dem Gesichtspunkt der Lebenszyklusbetrachtung bereits in der Planungsphase neben den Kosten für die Herstellung auch die Folgekosten für den Betrieb zu prognostizieren und in die wirtschaftliche Betrachtung einzubeziehen sind. Basierend auf Analysen werden die Studierenden zur Entscheidungsfindung befähigt. Zudem werden ihnen fachliche Methoden und Werkzeuge für moderne Managementaufgaben zur operativen Leistungserbringung und Anwendung im späteren Berufsleben vermittelt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: 2 Klausuren (je 60 Min.) oder 1 Klausur (60 Min.) und 1 mdl. Prüfung (15 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD4-29 | <p>Entwicklung und Planung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erhalten fundierte Kenntnisse für ein nachhaltiges und lebenszyklusorientiertes Management von Immobilien in der Entwicklungs- und Planungsphase. Sie werden in die Lage versetzt, die Anreizmechanismen und Risikostrukturen der unterschiedlichen Akteure zu verstehen und bei den jeweiligen Managementaufgaben zu berücksichtigen. Zudem erlangen sie die Fähigkeit, eigene Analysen und Berechnungen, wie beispielsweise Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen und Verkehrswertermittlungen, durchzuführen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur (60 Min. oder 90 Min.) und 1 mdl. Prüfung (15 Min.), oder 2 Klausuren (je 60 Min. oder 90 Min.), oder 2 mdl. Prüfungen (je 15 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD4-96 | <p>Lebenszyklusorientiertes Management</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erhalten fundierte Kenntnisse für die strategischen Managementaktivitäten im gesamten Lebenszyklus von Immobilien und Infrastrukturen. Sie erwerben die Fähigkeit, unterschiedliche Anreizmechanismen und Risikostrukturen verschiedener Akteure unter Immobilien- bzw. Infrastrukturmanagementaspekten differenziert zu betrachten und deren Wirkungen auf die strategischen und operativen Prozesse einzuschätzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: 2 Klausuren (je 60 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| BAU-STD4-30 | <p>Realisierung und Finanzierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Den Studierenden werden Kenntnisse über die operationellen Methoden und Werkzeuge vermittelt, mit denen ein Projekt in organisatorischer, rechtlicher, technischer, wirtschaftlicher und terminlicher Hinsicht zielorientiert abgewickelt wird. Zudem lernen die Studierenden verschiedene Finanzierungsstrukturen im Immobilien- und Infrastrukturmanagement kennen und werden in die Lage versetzt, die Rolle der Finanzierung im Lebenszyklus und in der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung von Immobilien und Infrastrukturen herzustellen. Sie erlangen Fertigkeiten zur Erarbeitung von Lösungsvorschlägen und zur Vorbereitung von Entscheidungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Klausuren (je 60 Min.), oder 1 Klausur (60 Min.) und 1 mdl. Prüfung (15 Min.)</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p> |

11. Vertiefungsfach Ingenieurgeodäsie

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD4-71 | <p>Projektseminar Ingenieurgeodäsie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Ein konkretes Problem aus dem Bereich der Ingenieurgeodäsie wird wissenschaftlich in einem gemeinsamen Projekt behandelt. Die Studierenden sollen lernen, die wissenschaftlichen Fragestellungen zu formulieren und so zu zerlegen, dass eine gruppenweise Bearbeitung der Teilfragen möglich wird. Neben der fachlichen Kompetenz wird somit auch die Teamarbeit gefördert. Das in dem jeweiligen Semester bearbeitete Thema wird zu Beginn des vorausgehenden Wintersemesters bekanntgegeben, damit die Studierenden die für sie interessanten Wahlpflichtmodule aus dem WS wählen können. Ein konkretes Problem aus dem Bereich der Ingenieurgeodäsie wird wissenschaftlich in einem gemeinsamen Projekt behandelt. Die Studierenden lernen, die wissenschaftlichen Fragestellungen zu formulieren und so zu zerlegen, dass eine gruppenweise Bearbeitung der Teilfragen möglich wird. Neben der fachlichen Kompetenz wird somit auch die Teamarbeit gefördert. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer werden in die Lage versetzt, moderne geodätische Methoden, insbesondere aus der Photogrammetrie und dem Laserscanning für Fragestellungen aus dem Bauingenieurbereich selbständig anzuwenden und kritisch zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Portfolio</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD4-70 | <p>Geoinformation</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> In diesem Modul werden theoretische Grundkenntnisse der Modellierung, Standardisierung und Anwendung von 3D-Stadtmodellen und den geometrischen Komponenten des Building Information Modelings vermittelt, sowie die Technologien, die für verteilte Geoinformationen, deren Visualisierung und Analyse nötig sind. Qualifikationsziele sind Kenntnis und Verständnis über Technologien und Standards zur Modellierung von 3D-Stadtmodellen und BIM, wie auch die Kenntnis und der praktische Umgang mit webbasierten, clientseitigen Technologien zur Visualisierung und Analyse von Geodaten in 2D und 3D. Zusätzlich werden Kenntnisse über Geodatenbanken erlangt. In diesem Modul werden theoretische Grundkenntnisse der Modellierung, Standardisierung und Anwendung von 3D-Stadtmodellen und den geometrischen Komponenten des Building Information Modelings vermittelt, sowie die Technologien, die für verteilte Geoinformationen, deren Visualisierung und Analyse nötig sind. Qualifikationsziele sind Kenntnis und Verständnis über Technologien und Standards zur Modellierung von 3D-Stadtmodellen und BIM, wie auch die Kenntnis und der praktische Umgang mit webbasierten, clientseitigen Technologien zur Visualisierung und Analyse von Geodaten in 2D und 3D. Zusätzlich werden Kenntnisse über Geodatenbanken erlangt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Portfolio</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD5-15 | <p>Monitoring</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Den Studierenden sollen theoretische Grundkenntnisse und praktische Methoden in den grundlegenden Verfahren der terrestrischen Koordinatenerfassung und -berechnung, sowie der Bestimmung von zeitabhängigen Veränderungen mittels Fernerkundung vermittelt werden. Die Studierenden erwerben die instrumentelle Kompetenz, Grundzustände und Veränderungen der Erdoberfläche und ihrer Geoobjekte berechnen und ableiten zu können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Portfolio</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD5-16 | <p>Photogrammetrie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> In diesem Modul werden die Studierenden in die Photogrammetrie als Wissenschaft, die geometrische und semantische Informationen aus Bildern ableitet, eingeführt. Ergänzt wird dieses Modul um das aktive Abtastverfahren Laserscanning, das es erlaubt, geometrische Informationen über Objekte zu erfassen. Im Rahmen der Bildanalyse wird in die digitale Bildverarbeitung eingeführt, die sich u.a. mit der Anwendung von Filtern oder Operatoren beschäftigt, die das Bild verbessern oder einen Vorverarbeitungsschritt für die Bildanalyse darstellen. In den Veranstaltungen werden Grundkenntnisse und Methoden vermittelt, so dass die teilnehmenden Studierenden in der Lage sind, selbstständig Daten zu erfassen, auszuwerten und zu analysieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Referat</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

12. Vertiefungsfach Ingenieurmechanik

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD4-22 | <p>Nichtlineare Kontinuumsmechanik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden können Verformung und Spannungszustand auch im Falle großer Deformationen beschreiben. Sie kennen ausgewählte nichtlineare und zeitabhängige Materialgesetze. Mittels dieser Kenntnisse können sie die Eignung von Materialien hinsichtlich mechanischer Belastbarkeit auch unter nicht-idealisierten Annahmen bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD4-17 | <p>Einführung in die Bruchmechanik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die wesentlichen Konzepte zur Beschreibung des Bruches spröder, duktiler, viskoelastischer und Wechselbelastung unterworfener Bauteile. Sie sind in der Lage die Ausbreitung von Rissen vorherzusagen. Sie nutzen diese Erkenntnisse zur Bewertung der mechanischen Belastbarkeit rissbehafteter Strukturen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) Studienleistung: Experimentelle Arbeit (Durchführung und Auswertung einer bruchmechanischen Prüfung)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD4-39 | <p>Isogeometrische Methoden</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen Methoden zur parametrischen Beschreibung von Kurven, Flächen und Körpern. Sie können diese Beschreibungen in einer Finite-Elemente Analyse nutzen, um die Verformung mechanischer Systeme zu berechnen. Sie wissen um die Vor- und Nachteile der Isogeometrischen Finite-Elemente Methode und kennen eine Alternative, die Isogeometrische Kollokation.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) Studienleistung: Hausarbeit</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

13. Vertiefungsfach Küsteningenieurwesen und Seebau

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD5-09 | <p>Grundlagen des Küsteningenieurwesens</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein breites und solides Grundlagenwissen über die Mechanik der Wasserwellen und die hydrodynamischen Prozesse im Küstenraum, das sie in die Lage versetzt, die Belastungs-, Erosions- und Transportgrößen für die benötigten konstruktiven und funktionellen Planungen von Ingenieurmaßnahmen zu berechnen. Die Studierenden sind in der Lage, mit der linearen und nichtlinearen Theorie der Wasserwellen die gesamten welleninduzierten Strömungsgrößen zu berechnen und die damit verbundenen Einwirkungen auf Sedimente, Bauwerke und andere Hindernisse einzuschätzen. Durch die vermittelten Berechnungsgrundlagen zur Wellentransformation können die Studierenden die Auswirkungen der Sohle im flachen Wasser (Shoaling, Refraktion, Wellenbrechen) sowie von Bauwerken und anderen Hindernissen (Reflexion, Diffraktion) auf die Parameter (Höhe, Länge, Richtung) der Wellen und deren Stabilität (Brechkriterium) am vorgegebenen Planungsort berechnen.</p> <p>Anhand der erlernten Grundlagen zur Entstehung, Parametrisierung, mathematisch/statistischen Beschreibung und Vorhersage des Seegangs sind die Studierenden in der Lage, die Bemessungswellen für die funktionelle und konstruktive Planung zu bestimmen. Die Bemessungswasserstände können sie auf der Grundlage der erlangten Kenntnisse zur Entstehung und Vorhersage von Gezeiten an offenen Küsten und in Ästuaren sowie von Sturmfluten an den deutschen Nord- und Ostseeküsten festlegen.</p> <p>Im Seminar werden die Studierenden in die Lage versetzt, wissenschaftlich zu recherchieren und Forschungsergebnisse aus aktuellen Publikationen angemessen darzustellen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) Studienleistung: Referat (20 Min.) Es besteht eine Anwesenheitspflicht im Vortragsseminar</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD5-10 | <p>Dynamik und Entwurf im Küsteningenieurwesen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden mithilfe der hydraulischen Grundlagen die Belastungs- und Transportgrößen für Sedimente und andere Stoffe im Küstenraum sowie die Einwirkungen auf Küstenbauwerke und weitere meerestechnische Anlagen bestimmen. Die Grundlagen des Sedimenttransportes ermöglichen den Studierenden, die natürlichen und bauwerksbedingten küstenmorphologischen Veränderungen zu berechnen. Die Bestimmung des Küstenlängs- und Küstenquertransports macht die Vorhersage und Begründung der Änderungen des Küstenprofils und der Küstenlinie durch Sturmfluten und andere küstennahe Strömungen möglich. Das Verständnis der lokalen morphologischen Prozesse und deren qualitative Erfassung ermöglicht den Studierenden, die Wirkungen und Auswirkungen von Ingenieurmaßnahmen (Kolkbildung, Anlandung, Küstenerosion und Küstenrückgang) vorherzusagen.</p> <p>Mit dem vermittelten Wissen über die Küsten- und Hochwasserschutzbauwerke, deren Funktionsweise und der Verfahren zu deren hydraulischer Belastung durch Seegang sowie deren Bemessung und Konstruktion sind die Studierenden in der Lage, sich auf die Besonderheiten der konstruktiven Aufgaben des Küsteningenieurs / der Küsteningenieurin vorzubereiten. Da diese Aufgaben nicht im Küstenbereich aufhören, lernen sie ebenfalls die Besonderheiten der Offshorebauwerke hinsichtlich der Belastungen und Konstruktion kennen. Ein Überblick über innovative Wellenschutzwerke und Offshorebauwerke sowie über deren Entwicklung ermöglicht den Studierenden, die erlangten Kenntnisse über die Prozesse bei der Wechselwirkung zwischen Seegang, Bauwerk und Sediment auf die Entwicklung innovativer Konstruktionen einzusetzen. Durch die Einführung in die Grundlagen des Wasserbaulichen Versuchswesens und die praktische Anwendung anhand einiger Beispiele verfügen die Studierenden über ausreichende Kenntnisse zur Optimierung der funktionellen und konstruktiven Planung.</p> <p>Im Seminar werden die Studierenden in die Lage versetzt, wissenschaftlich zu recherchieren und Forschungsergebnisse aus aktuellen Publikationen angemessen darzustellen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) Studienleistung: Referat (20 Min.) Anwesenheitspflicht im Vortragsseminar.</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| BAU-STD5-11 | <p>Spezialthemen des Küsteningenieurwesens 1</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über das Wissen, wie die Lehrinhalte aus den Modulen Grundlagen des Küsteningenieurwesens und Dynamik und Entwurf im Küsteningenieurwesen in der Praxis umgesetzt werden und sind in der Lage, die Planung, Durchführung und Auswertung von hydraulischen Modellversuchen als Werkzeug für Planungsaufgaben durchzuführen. Sie können aufgrund des selbst durchgeführten Praktikums sachgerechte Lösungen entwickeln, diese angemessen vorschlagen und die Ergebnisse aufgrund der Kenntnisse über die hydrodynamischen und morphologischen Prozesse im Küstenraum fachgerecht auswerten und beurteilen. Die Studierenden kennen die Grundsätze für den Bau und den Betrieb von Häfen, Hafenanlagen und Seeverkehrswasserstraßen. Aufgrund der Exkursionen in den unterschiedlichen Bereichen verfügen die Studierenden über das Wissen, wie komplexe Problemstellungen in der Praxis optimal gelöst werden. Die Studierenden kennen die Gemeinsamkeiten und Besonderheiten des Küsten- und Hochwasserschutzes an den deutschen Nord- und Ostseeküsten. Aufgrund der Exkursionen in den unterschiedlichen Bereichen verfügen die Studierenden über das Wissen, wie komplexe Problemstellungen in der Praxis optimal gelöst werden.</p> <p>Die Studierenden kennen weiterführende Grundlagen sowie praktische Beispiele zu Theorie und Anwendung neuer nichtlinearer Analyseverfahren von Wellen im Küstenbereich und können erhaltene Analyseergebnisse interpretieren.</p> <p>Die Studierenden kennen die der FSBW zugrundeliegenden physikalischen Prozesse. Sie kennen die wesentlichen Ansätze der numerischen Modellierung dieser Prozesse sowie der Kopplung verschiedener Modelle. Die Studierenden können verschiedene Open-Source-Tools zur FSBW-Modellierung anwenden.</p> <p>Die Studierenden kennen die Besonderheiten von Tsunamis in den Phasen von der Tsunamientstehung bis hin zur Überflutung der Küste. Sie können Tsunamigefahren und -risiken definieren sowie die verursachten Schäden und Versagensmechanismen von Bauwerken auf Grundlage der ausgeübten Kräfte klassifizieren. Auf Grundlage von Beispielen der umgesetzten Schutzstrategien in tsunamigefährdeten Ländern verfügen sie über das Wissen über die verfügbaren Schutzmaßnahmen und deren Vor- und Nachteile. Die Studierenden kennen die Labormethoden und numerischen Werkzeuge zur Simulation von Tsunamis.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mdl. Prüfung (ca. 60 Min.) oder 2 mdl. Prüfungen (à 30 Min.) Studienleistung: Experimentelle Arbeit</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 3</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD5-12 | <p>Spezialthemen des Küsteningenieurwesens 2</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die Grundsätze für den Bau und den Betrieb von Häfen, Hafenanlagen und Seeverkehrswasserstraßen. Aufgrund der Exkursionen in den unterschiedlichen Bereichen verfügen die Studierenden über das Wissen, wie komplexe Problemstellungen in der Praxis optimal gelöst werden. Die Studierenden kennen die Gemeinsamkeiten und Besonderheiten des Küsten- und Hochwasserschutzes an den deutschen Nord- und Ostseeküsten. Aufgrund der Exkursionen in den unterschiedlichen Bereichen verfügen die Studierenden über das Wissen, wie komplexe Problemstellungen in der Praxis optimal gelöst werden. Die Studierenden kennen weiterführende Grundlagen sowie praktische Beispiele zu Theorie und Anwendung neuer nichtlinearer Analyseverfahren von Wellen im Küstenbereich und können erhaltene Analyseergebnisse interpretieren. Die Studierenden kennen die der FSBW zugrundeliegenden physikalischen Prozesse. Sie kennen die wesentlichen Ansätze der numerischen Modellierung dieser Prozesse sowie der Kopplung verschiedener Modelle. Die Studierenden können verschiedene Open-Source-Tools zur FSBW-Modellierung anwenden. Die Studierenden kennen die Besonderheiten von Tsunamis in den Phasen von der Tsunamientstehung bis hin zur Überflutung der Küste. Sie können Tsunamigefahren und -risiken definieren sowie die verursachten Schäden und Versagensmechanismen von Bauwerken auf Grundlage der ausgeübten Kräfte klassifizieren. Auf Grundlage von Beispielen der umgesetzten Schutzstrategien in tsunamigefährdeten Ländern verfügen sie über das Wissen über die verfügbaren Schutzmaßnahmen und deren Vor- und Nachteile. Die Studierenden kennen die Labormethoden und numerischen Werkzeuge zur Simulation von Tsunamis.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Mdl. Prüfung (ca. 60 Min.) oder 2 mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p> |

14. Vertiefungsfach Massivbau

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD3-38 | <p>Ausgewählte Gebiete des Massivbaus</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben vertiefende Kenntnisse auf dem Gebiet der Konstruktion und Bemessung von ausgewählten Stahlbetonbauteilen. Das Modul gibt einen Einblick in besondere Fragestellungen aus dem Bereich des Massivbaus und befähigt die Studierenden, diese an überschaubaren Aufgaben anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min), Inhalte je nach gewählten Lehrveranstaltungen</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD2-09 | <p>Industrie- und Verkehrsbauten in Massivbauweise</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben vertiefende Kenntnisse zur Planung, zum Entwurf bzw. zur Erhaltung und Instandsetzung von Industrie- und Verkehrsbauten in Massivbauweise. Sie haben Kenntnisse über verschiedene Industrie- und Verkehrsbauten, insbesondere über Brücken-Überbauarten, Unterbauten, Bauverfahren sowie brückenspezifische Detailfragen (Lager, Fahrbahnübergänge etc.). Sie sind in der Lage, einfache Tragwerke aus dem Bereich des Industrie- und Verkehrsbaus selbstständig zu entwerfen, zu planen und nach einschlägigen Vorschriften und Verfahren zu berechnen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Mündl. Prüfung (ca. 60 Min.), Inhalte je nach gewählten Lehrveranstaltungen</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD2-54 | <p>Spannbetonbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse über Grundlagen und Anwendung des Spannbetonbaus. Sie sind in der Lage, für statisch bestimmte und unbestimmte vorgespannte Tragwerke Schnittgrößen zu berechnen und Nachweise in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit zu führen. Weiterhin werden die Studierenden befähigt, Spannbetonbauteile selbstständig zu entwerfen, zu bemessen und konstruktiv durchzubilden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD4-86 | <p>Entwurf und Planung im Massivbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig Lösungen für den Entwurf, die Planung und Konstruktion von ausgewählten Projekten und Aufgabenstellungen aus dem Bereich des Massivbaus zu erarbeiten. Sie können ihre Ergebnisse in Form einer schriftlichen Ausarbeitung zusammenfassen, präsentieren und fachlich diskutieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Portfolio Da die Lehrveranstaltung von den aktiven Diskussionsbeiträgen der Teilnehmer getragen wird, ist eine Anwesenheit von 80 % an der Veranstaltung erforderlich.</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p> |

15. Vertiefungsfach ÖPNV

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD5-35 | <p>ÖPNV - Angebotsplanung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erhalten Kenntnisse über die Gesetzmäßigkeiten und Zusammenhänge, die bei der Angebotsplanung des ÖPNV zu berücksichtigen sind. Sie werden in die Lage versetzt, ÖPNV-Angebote für den städtischen und ländlichen ÖPNV, mit den jeweils zu berücksichtigenden Randbedingungen und Systemen, umfassend zu konzipieren oder weiter zu entwickeln und umzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) Studienleistung: Hausarbeit Anwesenheitspflicht in der Präsentation der Hausarbeiten.</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD5-05 | <p>ÖPNV - Betrieb und Fahrzeuge</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erhalten Kenntnisse über die Betriebsabwicklung des ÖPNV, mit den Schwerpunkten der Einsatzplanung von Personal und Fahrzeugen. Im Bereich Fahrzeuge wird gezeigt, wie bedarfsgerecht Fahrzeuge beschafft und eingesetzt werden. Die Studierenden sind in der Lage, die Besonderheiten unterschiedlicher Fahrzeugkonzepte (z. B. Hoch- und Niederflur) in Abhängigkeit von Einsatzgebieten zu bewerten. Des Weiteren erwerben die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Konstruktion, Instandhaltung und Antriebstechniken von Fahrzeugen. Die Grundlagen der Energieversorgung werden vermittelt. Im Bereich Betrieb werden die Studierenden in die Lage versetzt, durchgängige Transportketten im städtischen Verkehr sicherzustellen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD5-06 | <p>ÖPNV - Planung von Infrastruktur</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, Infrastrukturanlagen für den ÖPNV (Schiene und Straße) in Deutschland nach den einschlägigen Verfahren und Regeln für einen spezifischen Einsatzfall zu planen und den Bau zu begleiten. Die Kenntnisse dieser Grundlagen sind für einen ökonomischen und ökologischen Betrieb notwendig. Als Mitarbeiter eines Nahverkehrsbetreibers oder eines Planungsbüros für einen geplanten Einsatzfall können sie geeignete Sicherungssysteme auswählen und betrieblich dimensionieren. Sie sind befähigt, unter Anleitung erfahrener Planungsingenieure bei der sicherungstechnischen Ausrüstungsplanung mitzuarbeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| BAU-STD5-23 | <p>Verkehrsplanung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Vertieftes Wissen in den Lernthemen erarbeiten - Erlerntes Wissen durch die Gruppen-Bearbeitung einer komplexen Aufgabenstellung anwenden - Eigene Arbeitsergebnisse und verkehrsplanerische Maßnahmen in einem Vortrag überzeugend präsentieren - Für eine komplexe Problemstellung eigenständig einen EDV-gestützten Lösungsweg entwickeln und durchführen - Die Verkehrsplanungssoftware VISUM grundsätzlich verstehen und anwenden können <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: Klausur+ (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> <p>Es kann im Vorfeld eine Hausarbeit angefertigt werden, die in die Abschlussnote des Moduls mit 12,5 % eingeht.</p> <p>Der Antrag auf eine Klausur+ ist durch die oder den Studierenden bei Prüfungsbeginn zu stellen.</p> <p>Nähere Informationen zu Abgabefristen der Hausarbeit erhalten Sie in den Lehrveranstaltungen des Moduls.</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p> |

16. Vertiefungsfach Rechnergestützte Modellierung

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD4-06 | <p>Computational Fluid Dynamics und High Performance Computing</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, zur Lösung von komplexen Strömungsproblemen angemessene Modellbeschreibungen (bzgl. Turbulenz, Rand- und Anfangsbedingungen etc.) auszuwählen und die Qualität von darauf basierenden Computersimulationen einschätzen zu können. Die Studierenden sollen einen Überblick über grundlegende Techniken des verteilten Rechnens sowie über Parallelisierungsaspekte numerischer Methoden erhalten. Für einfache Problemstellungen sollen sie in die Lage versetzt werden, diese in einfach strukturierte Quellcodes umzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündl. Prüfung (ca. 60 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD4-03 | <p>Mathematische und Geometrische Modellierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen Kenntnisse über grundlegende Methoden im Bereich der Computational Geometry im Hinblick auf grundlegende Methoden im Computer-Graphik, Geographische Informationssysteme, CAD, CAM und der Netzgenerierung. In der Einführung in Computeralgebrasystem werden die Studierenden befähigt algebraische Ausdrücke automatisiert zu manipulieren. Insbesondere können sie durch die Euler-Lagrange-Gleichung dynamische System beliebiger Größe in Differentialgleichungen umwandeln, diese lösen und die Lösung visualisieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Mündl. Prüfung (ca. 60 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD4-04 | <p>Modellbildung und Simulation</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen basierend auf den Grundkenntnissen aus dem Ba-Studium eine vertiefte Befähigung zur objektorientierten Modellierung und Umsetzung von rechnergestützten Problemstellungen aus dem Bereich Bauen und Umwelt.</p> <p>Lernziele des zweiten Teils sind umfassendere Kenntnisse im objektorientierten Design, dynamischen Datenstrukturen zur Verwaltung geometrischer Objekte und Grundlagen der Computergrafik. Diese Vorlesung knüpft an die Veranstaltung Modellbildung und Simulation 1 an. Finales Ziel ist es, ein 2D-CAD System zu einem interaktiven Strömungssimulator (basierend auf der Lattice-Boltzmann Methode) auszubauen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Mündl. Prüfung (ca. 60 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p> |

17. Vertiefungsfach Siedlungswasserwirtschaft

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD5-27 | <p>Abwasser- und Klärschlammbehandlung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben ein breites, detailliertes und kritisches Verständnis über Ziele und Verfahren der kommunalen Abwasserreinigung, Klärschlammbehandlung und -entsorgung. Aufbauend auf den Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft haben sich die Studierenden die Kenntnisse zum Verständnis, zur Planung sowie zum Bau und Betrieb von entsprechenden Anlagen erarbeitet, so dass sie in der Lage sind, derartige Techniken eigenständig zu dimensionieren und realisieren. Sie können eigenständig forschungs- oder anwendungsorientierte Projekte im Bereich der Abwasser- und Schlammbehandlung durchführen und derartige Projekte in einem gesellschaftlichen, ethischen Zusammenhang kritisch beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD5-28 | <p>Laborpraktikum und Bemessung von Anlagen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden dieses Moduls sind in der Lage, eigenständig forschungstechnische Projekte im Labor zu bearbeiten und im Team ingenieurtechnische Probleme auf wissenschaftlichem Niveau zu diskutieren. Sie sind befähigt, sich selbständig notwendiges weiteres Wissen anzueignen und können im Team Lösungen für umweltrelevante Fragestellungen zu Themen wie kommunale und industrielle Abwasserreinigung, Klärschlammbehandlung, Anaerobtechnik und Biogasgewinnung finden. Sie können ihr bereits erworbenes Wissen auf dem Gebiet der Siedlungswasserwirtschaft zur Lösung von komplexen ingenieur- und umwelttechnischen Problemen einsetzen und sind auch in der Lage, diese erarbeiteten Lösungsvorschläge der Öffentlichkeit in klarer und eindeutiger Weise zu präsentieren. Durch die intensive Auseinandersetzung mit den jeweiligen Themen in Kleingruppen sind die Qualifikationsziele Teamarbeit, Diskursionsfähigkeit und rhetorische Fähigkeiten integraler Bestandteil dieses Moduls. In der Abschlussveranstaltung ist das Qualifikationsziel der jeweiligen Veranstaltung auch die inhaltlich kontroverse Auseinandersetzung mit den vorgetragenen Themen der übrigen Teilnehmer (Qualifikationsziele: rhetorische Fähigkeiten und Diskursionsfähigkeit), da die Studierenden ihre ingenieurtechnischen Konzepte jeweils auch den anderen Gruppen vorstellen und mit den Teilnehmern kritisch diskutieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Portfolio und Referat getrennt für jede Veranstaltung Das Portfolio umfasst für jede Veranstaltung eine zusammengestellte Leistungsmappe in der die Ergebnisse der Gruppenarbeit im Rahmen der Anlagendimensionierung (Bemessung und Auslegung von Anlagen) dargestellt und wissenschaftlich eingeordnet werden bzw. in der die Ergebnisse der Gruppenarbeit im Labor (Praktikum) protokolliert und wissenschaftlich ausgewertet werden. Die Erarbeitung der Portfolios erfolgt in selbstständiger Gruppenarbeit mit enger Betreuung durch die Institutsmitarbeiter. Die Ergebnisse der Gruppenarbeit werden außerdem am Ende des Semesters den Teilnehmern der Veranstaltung sowie dem Prüfenden und einem fachkundigen Beisitzer oder einer fachkundigen Beisitzerin in einem Referat vorgestellt. Die Abmeldung von der Portfolioprüfung und dem Referat ist bis zwei Wochen vor dem Referatstermin möglich. Die Referatstermine werden in der Einführungsveranstaltung zu Beginn des Semesters festgelegt.</p> <p>Für die Veranstaltungen 'Bemessung und Auslegung von Anlagen' besteht Anwesenheitspflicht in den 16 Stunden des Präsenzstudiums (Einführungsveranstaltung, Abschlussveranstaltungen). Bei entschuldigtem Fehlzeiten (z.B. Krankheit, Kinderbetreuung u.ä.) wird eine individuelle Absprache getroffen, welche Ersatzleistungen erbracht werden können, um die Qualifikationsziele Teamarbeit, Diskursfähigkeit und rhetorische Fähigkeiten dennoch zu erreichen. Mögliche Fehlzeiten dürfen 15% des Präsenzstudiums nicht überschreiten, damit die Qualifikationsziele noch erreicht werden können.</p> <p>Für das Praktikum besteht Anwesenheitspflicht in den 40 Stunden des Präsenzstudiums (Einführungsveranstaltung, Laborversuche, Abschlussveranstaltung). Bei entschuldigtem Fehlzeiten (z.B. Krankheit, Kinderbetreuung u.ä.) wird eine individuelle Absprache getroffen, welche Ersatzleistungen erbracht werden können, um die Qualifikationsziele Teamarbeit, Diskursfähigkeit, rhetorische Fähigkeiten, wissenschaftliche Auswertung der praktischen Laborarbeit dennoch zu erreichen. Mögliche Fehlzeiten dürfen 15% des Präsenzstudiums nicht überschreiten, damit die Qualifikationsziele noch erreicht werden können.</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD5-29 | <p>Trinkwasseraufbereitung, Wasserchemie und Siedlungsentwässerung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>[Trinkwasseraufbereitung] Die Studierenden erhalten einen Überblick über das Fachgebiet Trinkwasser und erwerben vertiefte Kenntnisse über Verfahren der Trinkwasseraufbereitung. Anhand von Beispielen zu Trinkwassergewinnungs- und aufbereitungsanlagen werden Sie in die Lage versetzt, derartige Anlagen zu dimensionieren. Die Studierenden sind mit der Problematik der weltweiten Trinkwasserversorgung vertraut und sind in der Lage weitgehend eigenständig forschungs- und anwendungsorientierte Projekte im Bereich Trinkwasser durchzuführen.</p> <p>[Wasserchemie und analytik] Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über die Zusammenhänge der Wasserchemie sowie der im Fach Siedlungswasserwirtschaft erforderlichen Labor- und Online-Analytik. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, trinkwasserchemische, abwasserchemische sowie biochemische Fragestellungen zu bearbeiten und Lösungsmöglichkeiten aufzuzeigen.</p> <p>[Siedlungsentwässerung] Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über die Zusammenhänge in modernen Kanalisationsnetzen und sind in der Lage die hydraulischen sowie topographischen und betrieblichen Zusammenhänge zu analysieren und zu verstehen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, entsprechende Berechnungen eigenständig durchzuführen, vorhandene Anwendersoftware zu benutzen und zu verstehen und die dabei erzielten Berechnungsergebnisse sachgerecht zu beurteilen. Sie sind in der Lage Netze zu dimensionieren sowie bestehende Netze zu beurteilen. Sie sind in der Lage Fragen der Abwasserableitung in Bezug auf Umweltschutz und gesellschaftliche und ethische Fragestellungen einzuordnen und dementsprechend wissenschaftlich fundierte Entscheidungen zu treffen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.) über die jeweils ausgewählten Lehrveranstaltungen</p> <p>In der Veranstaltung Siedlungsentwässerung besteht Anwesenheitspflicht (Einführungsveranstaltung, Theorieunterricht, Exkursionen). Der Theorieunterricht ist unabdingbare Voraussetzung für die wissenschaftliche Einordnung der Exkursionen. Die Teilnahme an den Exkursionen ist Pflicht (2 Exkursionen entsprechen 12 Stunden Präsenzzeit). Bei entschuldigtem Fehlzeiten (z.B. Krankheit, Kinderbetreuung u.ä.) wird eine individuelle Absprache getroffen, welche Ersatzleistungen erbracht werden können, um die fehlende Präsenzzeit auszugleichen. Mögliche Fehlzeiten dürfen 15% der Präsenzzeit nicht überschreiten, damit die Qualifikationsziele noch erreicht werden können.</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD5-31 | <p>Internationale Abwasser- und Abfallwirtschaft</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden dieses Moduls sind in der Lage, Probleme aus den Bereichen internationale Abwasser- und Abfallwirtschaft wissenschaftlich einzuordnen und zu lösen. Sie erwerben grundlegende Kenntnisse über die Lösung abfall- und siedlungswasserwirtschaftlicher Problemstellungen in Schwellen- und Entwicklungsländern unter Berücksichtigung landesspezifischer Aspekte. Die Befähigung zur Adaption geeigneter Konzepte und Technologien an vorgegebene Standorte sowie Kenntnisse über Stoffstrommanagement und Ressourcenschutz mit besonderem Bezug zur Globalisierung bilden ein weiteres Lernziel. Sie sind befähigt, im Team ingenieurtechnische Probleme auf wissenschaftlichem Niveau zu diskutieren, sich selbständig notwendiges weiteres Wissen anzueignen und werden in die Lage versetzt, unter Berücksichtigung der landesspezifischen Rahmenbedingungen vorhandene Probleme zu analysieren und zu beurteilen sowie Lösungsstrategien zu erarbeiten und die zur Umsetzung erforderlichen organisatorischen (Regional Governance) und technischen Maßnahmen zu planen und auszuführen. Sie sind in der Lage diese erarbeiteten Lösungsvorschläge der Öffentlichkeit in klarer und eindeutiger Weise zu präsentieren. Durch die intensive Auseinandersetzung mit den jeweiligen Themen in Kleingruppen sind die Qualifikationsziele Teamarbeit, Diskussionsfähigkeit und rhetorische Fähigkeiten integraler Bestandteil dieses Moduls. In der Abschlussveranstaltung ist das Qualifikationsziel der jeweiligen Veranstaltung auch die inhaltlich kontroverse Auseinandersetzung mit den vorgetragenen Konzepten der übrigen Teilnehmer.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Portfolio und Referat über das ganze Modul Die Studierenden erarbeiten in Kleingruppen 30-minütige Referate zu ausgewählten Themen, die zusammen mit der Vorlesung als Vorbereitung für die Abschlussveranstaltung dienen. Das Portfolio umfasst eine zusammengestellte Leistungsmappe in der die Ergebnisse der Gruppenarbeit zur Konzepterstellung im Rahmen der Abschlussveranstaltung dargestellt und wissenschaftlich eingeordnet werden. Die Erarbeitung der Portfolios erfolgt in selbstständiger Gruppenarbeit mit enger Betreuung durch die Institutsmitarbeiter/innen. Die Ergebnisse der Gruppenarbeit werden außerdem am Ende der Abschlussveranstaltung den Teilnehmenden sowie dem Prüfenden und einem fachkundigen Beisitzer oder einer fachkundigen Beisitzerin in einer Präsentation vorgestellt und als schriftliche Ausarbeitung eingereicht. Die Abmeldung von der Portfolioprüfung ist bis zwei Wochen vor der Abschlussveranstaltung möglich. Die Referatstermine und der Termin für die Abschlussveranstaltung werden in der Einführungsveranstaltung zu Beginn des Semesters festgelegt. Für das Seminar besteht Anwesenheitspflicht in den 42 Stunden des Präsenzstudiums (Einführungsveranstaltung, Referatstermine, Abschlussveranstaltung). Bei entschuldigtem Fehlzeiten (z.B. Krankheit, Kinderbetreuung u.ä.) wird eine individuelle Absprache getroffen, welche Ersatzleistungen erbracht werden können, um die Qualifikationsziele Teamarbeit, Diskussionsfähigkeit, rhetorische Fähigkeiten, wissenschaftliche Erarbeitung eines Entsorgungskonzeptes dennoch zu erreichen. Mögliche Fehlzeiten dürfen 15% des Präsenzstudiums nicht überschreiten, damit die Qualifikationsziele noch erreicht werden können.</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD5-34 | <p>Mechanische und thermische Abfallbehandlung und Luftreinhaltung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen fundierte Kenntnisse über Verfahren zur mechanischen und thermischen Behandlung von Abfällen. Hierbei werden die relevanten Grundlagen des Abfallrechtes, insbesondere mit den gesetzlichen Vorschriften zur thermischen Abfallbehandlung, berücksichtigt. Weiterhin werden detaillierte Kenntnisse über Müllverbrennungsanlagen, die thermische Nutzung von Abfällen in industriellen Prozessen sowie in Biomassekraftwerken mit den jeweilig vorgeschalteten Aufbereitungsketten vermittelt. Die Lehrveranstaltung befähigt die Studierenden, Leistungsdaten von Verbrennungsanlagen zu berechnen sowie die grobe Auslegung von Anlagen vorzunehmen.</p> <p>Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über Technologien und Konzepte zur Emissionsvermeidung und -verminderung sowie zur Luftreinhaltung mit einer Fokussierung auf die Sektoren Abfall, Abwasser und Energieerzeugung. Die Studierenden sind in der Lage, Gesamtlösungen zu entwickeln, zu planen, umzusetzen/auszuführen und zu betreiben. Weiterhin können sie regionale und überregionale ökologische Zusammenhänge erkennen, analysieren und bewerten, um diese Erkenntnisse bei den planerischen Aufgaben zu berücksichtigen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (jeweils ca. 30 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p> |

18. Vertiefungsfach Spurgeführter Verkehr

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD4-61 | <p>Bahnbetrieb</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse über die Planung, Leitung und operative Durchführung des Betriebes von Eisenbahnen. Sie sind als Mitarbeiter eines Eisenbahninfrastrukturunternehmens oder Planungsbüros in der Lage, die Leistungsfähigkeit von Eisenbahnbetriebsanlagen zu bewerten, geeignete Betriebsverfahren auszuwählen und Fahrplankonzepte zu erstellen. Die Studierenden können Leitungsfunktionen im Trassenmanagement und Trassenvertrieb wahrnehmen, die operative Betriebsführung überwachen, sowie in der Baubetriebsplanung mitarbeiten. In praktischen Anwendungen lernen die Studierenden die Einsatzgebiete und Funktionsweisen von EDV-Tools zur Untersuchung von betrieblichen Fragestellungen kennen. Sie werden befähigt, qualitative und quantitative Bewertungen des Eisenbahnbetriebes und seiner infrastrukturellen, sicherungs- und fahrzeugtechnischen Randbedingungen vorzunehmen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.), Studienleistung: Hausarbeit (Umfang ca. 30h)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD4-63 | <p>Bahnsicherungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse zur Funktionalität von Leit- und Sicherungsanlagen für Eisenbahnen. Sie sind in der Lage, als Mitarbeiterin/Mitarbeiter eines Eisenbahninfrastrukturunternehmens oder eines Planungsbüros für einen geplanten Einsatzfall geeignete Techniken und Verfahren auszuwählen und bei der sicherungstechnischen Ausrüstungsplanung mitzuarbeiten, als Mitarbeiterin/Mitarbeiter der Industrie Kundinnen/Kunden bei der Auswahl geeigneter Techniken zu beraten und zusammen mit Ingenieurinnen/Ingenieuren anderer Fachrichtungen in Entwicklungsteams zu arbeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.), Studienleistung: Hausarbeit (Umfang ca. 30h)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD5-07 | <p>Eisenbahnbetriebswissenschaft und Verkehrsinformatik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, einen Fahrplan zu konstruieren und Methoden zur Leistungsfähigkeitsuntersuchung anzuwenden. Die Studierenden können eisenbahnbetriebliche Simulationsmodelle bilden und Dispositionsverfahren unterscheiden. Der Umgang mit dem Programmsystem RailSys® wird von den Studierenden beherrscht.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistungen: Mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) und Hausarbeit</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| BAU-STD4-62 | <p>Entwicklungsprozess von Bahnsicherungsanlagen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über den normenkonformen Entwicklungs- und Zulassungsprozess im Bereich der Bahntechnik. Nach Abschluss des Moduls sind sie in der Lage, einzelne Prozessschritte selbstständig durchzuführen und deren Bedeutung für die Sicherheit zu analysieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| BAU-STD4-60 | <p>Gestaltung von Bahnanlagen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse zur Planung und zum Entwurf von Bahnanlagen. Sie sind in der Lage, unter Anleitung erfahrener Ingenieurinnen/Ingenieure Planungsaufgaben auszuführen. Sie werden durch die Bearbeitung einer realitätsnahen Planungsaufgabe ferner befähigt, Wechselwirkung mit der bebauten, natürlichen und sozialen Umwelt zu erfassen, wesentliche Einflussgrößen für die Kosten und die Durchsetzbarkeit von Projekten zu erkennen sowie die Ergebnisse der eigenen Planungen zu reflektieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistungen: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) Studienleistung: Portfolio</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| BAU-STD4-14 | <p>Internationaler Bahnbetrieb und ETCS</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Teilnehmenden werden durch Vermittlung charakteristischer Besonderheiten ausländischer Betriebsverfahren befähigt, in internationalen Projekten von deutschen Grundsätzen abweichende Besonderheiten zu erkennen, in ihrer Relevanz zu bewerten und Möglichkeiten und Grenzen der Harmonisierung einzuschätzen. Als zentrales Projekt zur Verbesserung der Interoperabilität in Europa wird die betriebliche Funktionalität des europäischen Zugbeeinflussungssystems ETCS vorgestellt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| BAU-STD4-64 | <p>IT-Tools zur Planung von Bahnanlagen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden lernen am Beispiel einer fachspezifischen CAD-Arbeitsumgebung die rechnergestützten Arbeitsweisen bei der Planung von Eisenbahnanlagen kennen. Sie sind in der Lage, unter Anleitung erfahrener Ingenieurinnen/Ingenieure branchenübliche IT-Tools anzuwenden und bei entsprechenden Planungsaufgaben einzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Portfolio</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| BAU-STD4-90 | <p>Railway Signalling Principles</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> The students get a profound understanding of the fundamental elements and principles of railway signalling systems. They will be able to apply that knowledge to the specific conditions of individual national railway systems. Under guidance of experienced signal engineers, they may start a career in signal planning or in signalling systems development. For jobs in railway operations, this module provides valuable background knowledge on the impact of signalling systems on operational capacity and traffic control procedures.</p> <p>In contrast to the German module Bahnsicherungstechnik, the module Railway Signalling Principles is less focussed on the German rules. Instead, it describes fundamental principles to be found in railway signalling worldwide.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Minuten) oder mündl. Prüfung (30 min), Studienleistung: Hausarbeit (Umfang ca. 30 h)</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| BAU-STD3-04 | <p>Risiko- und Sicherheitsanalyse im Verkehrswesen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse über systematische, strukturierte Methoden und Prozesse in der Risiko- und Sicherheitsanalyse. Sie sind in der Lage, Systemdefinitionen und Risikoakzeptanzkriterien zu entwickeln und anzuwenden, Fehlerursachen zu analysieren und Gefährdungsidentifikationen vorzunehmen. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, Sicherheitsprobleme zu erkennen und frühzeitig geeignete Gegenmaßnahmen zu entwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p> |

19. Vertiefungsfach Stahlbau

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD2-14 | <p>Grundlagen des Stahlbaus</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über die Torsionstheorie und die Stabilitätstheorie. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Stahlkonstruktionen unter Druck- und/oder Torsionsbeanspruchung zu beurteilen, entwerfen und zu berechnen. Dabei werden auch die wesentlichen Normregelungen vermittelt. Im Fach Lebensdauer und Ermüdung I erwerben die Studierenden grundlegende Kenntnisse über die Bemessung von Stahlbauteilen unter zyklischer Belastung. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, einfache Ermüdungsnachweise für Stahlkonstruktionen durchzuführen. Dabei werden auch die wesentlichen Normregelungen vermittelt. Im Laborpraktikum erwerben die Studierenden Kenntnisse über einfache Prüfverfahren von Stahlbauteilen, Bauteilprüfung mit zerstörungsfreien Prüfverfahren (Farbeindringverfahren, Magnetpulverprüfung, Potenzialsonde, Härtemessung, Schichtdickenmessung). Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die Eigenschaften bestehender Stahlkonstruktionen zu beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 45 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD4-05 | <p>Anwendungen und Sondergebiete des Stahlbaus</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Im Fach Bauen mit Glas und Edelstahl erwerben die Studierenden Grundkenntnisse über den Einsatz und das Bauen mit den Werkstoffen Glas und Edelstahl. Sie werden in die Lage versetzt, einfache Konstruktionen aus Glas oder Edelstahl zu entwerfen und zu berechnen. Dabei werden auch die wesentlichen Normregelungen vermittelt. Im Fach Stahlleichtbau werden die Grundlagen für die Berechnung von extrem dünnwandigen Konstruktionselementen gelehrt. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, dünnwandige Konstruktionen aus Stahl zu entwerfen und zu berechnen. Dabei werden auch die wesentlichen Normregelungen vermittelt. Im Fach Stahlwasserbau erwerben die Studierenden Kenntnisse über typische Konstruktionen aus dem Bereich des Stahlwasserbaus. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Konstruktionen aus dem Bereich des Stahlwasserbaus zu entwerfen und zu berechnen. Dabei werden auch die wesentlichen Normregelungen vermittelt. Im Fach Windingenieurwesen und Tragwerksdynamik werden die Eigenschaften des natürlichen Windes behandelt. Die Studierenden lernen Schwingungsphänomene richtig zu beurteilen." Im Fach Spezielle Konstruktionen im Stahlbau erwerben die Studierenden Kenntnisse über spezielle Stahlkonstruktionen, wie z.B. Kranbahnen, Behälter oder Türme und Maste. Im Fach Seilkonstruktionen erwerben die Studierenden vertiefte Kenntnisse über das Bauen mit Seilen, einschließlich Gussteilen, sowie Membrankonstruktion. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Konstruktionen mit Seilen und / oder Gussbauteilen zu berechnen. Dabei werden auch die wesentlichen Normregelungen vermittelt. Im Fach Herstellung von Stahlkonstruktionen erwerben die Studierenden Kenntnisse über die Herstellung von Stahlkonstruktionen. Im Fach Stahlbrückenbau erwerben die Studierenden vertiefte Kenntnisse über den Stahl- und den Verbundbrückenbau. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, einfache Brückenkonstruktionen aus Stahl oder Stahl-Verbund zu entwerfen und zu berechnen. Dabei werden auch die wesentlichen Normregelungen vermittelt. Im Fach Versagen von Bauwerken werden reale Schadensfälle diskutiert. Im Fach Lebensdauer und Ermüdung 2 erwerben die Studierenden vertiefte Kenntnisse über die Bemessung von Stahlbauteilen unter zyklischer Belastung. Es werden Grundkenntnisse in der Bruchmechanik vermittelt. Die Studierenden werden in die Lage, versetzt komplexe Ermüdungsnachweise für Stahlkonstruktionen und einfache Nachweise mit Hilfe der Bruchmechanik durchzuführen. Dabei werden auch die wesentlichen Normregelungen vermittelt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> PL: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.) oder: Klausur (20 Min. pro SWS) oder mdl. Prüfung (ca. 10 Min. pro SWS) Prüfungen in den einzelnen/gewählten Fächern am Ende eines Semesters. Im Fach "Versagen von Bauwerken" Referat.</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD5-03 | <p>Entwerfen von Bauwerken</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Im Fach Entwerfen entwickeln die Studierenden die Fähigkeit, Konstruktionsaufgaben aus verschiedenen Bereichen des Stahlbaus zu lösen. Dabei lernen sie, die für das Tragverhalten sowie die Herstellbarkeit wesentlichen Aspekte zu erkennen und übersichtlich bei dennoch hinreichender Genauigkeit zu konstruieren. Sie lernen, ihre Ergebnisse skizzenhaft darzustellen, mündlich vorzutragen und in angemessener und konstruktiver Weise zu diskutieren und zu verteidigen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: 6 Referate im Kolloquium Bei der Vorstellung der Referate besteht Anwesenheitspflicht.</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| BAU-STD4-83 | <p>Wissenschaftliches Seminar im Stahlbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, in begrenzter Zeit eine ausgewählte fachlich tiefgehende Fragestellung im Stahlbau selbstständig methodisch zu bearbeiten sowie anschließend die Ergebnisse in Form einer wissenschaftlichen Veröffentlichung zusammenzufassen, zu präsentieren und fachlich zu diskutieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Portfolio</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 3</p> |

20. Vertiefungsfach Statik

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD3-89 | <p>Stabwerksmodelle</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Am Ende der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, für eine vorgegebene Konstruktion ein passendes Stabwerksmodell auszuwählen und die beschreibenden Zustandsgrößen zu berechnen. Sie können das Tragverhalten mit Hilfe der erlernten Näherungsverfahren mit ausreichender Genauigkeit analysieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) Studienleistung: Anerkennung der Hausarbeit</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD3-88 | <p>Flächentragwerke</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Am Ende der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, für ebene und gekrümmte Flächentragwerke ein passendes Tragwerksmodell auszuwählen und die beschreibenden Zustandsgrößen zu berechnen. Sie können das Tragverhalten mit Hilfe der erlernten Verfahren analysieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) und mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) Studienleistung: Anerkennung der Hausarbeit</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD4-94 | <p>Anwendung der Strukturdynamik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Am Ende der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, das Schwingungsverhalten ausgewählter Konstruktionen des Bauingenieurwesens zu analysieren und zu interpretieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Entwurf Voraussetzung ist die Belegung des Grundlagenmoduls Strukturdynamik.</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD5-20 | <p>Tragwerksanalyse mit der Finite Elemente Methode</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Am Ende der Lehrveranstaltung sind Studierende in der Lage, für eine vorgegebene Aufgabenstellung unter der Berücksichtigung nichtlinearen Tragverhaltens die beschreibenden Arbeitsgleichungen zu diskretisieren, entsprechende Randbedingungen zu setzen, die Ergebnisse zu interpretieren und anhand von Konvergenzstudien zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60. Min.)(70% der Gesamtnote) Prüfungsleistung: Hausarbeit (30% der Gesamtnote) Anwesenheitspflicht für 5 der 6 Termine des Ansys-Tutoriums.</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p> |

21. Vertiefungsfach Straßenwesen

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD3-82 | <p>Asphalttechnologie und weiterführende Straßenbautechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden gewinnen vertiefte asphalttechnologische Kenntnisse, um den schwierigen Optimierungsprozess bei Betrachtung aller wesentlichen Asphalteigenschaften gleichermaßen auf Grundlage gebrauchorientierter Prüfverfahren durchzuführen. Sie werden in die Lage versetzt, fundamentale Laborprüfungen zur Ermittlung von mechanischen Baustoffeigenschaften durchzuführen und die Ergebnisse zu interpretieren. Anhand ausgewählter Stoffmodelle lernen sie die Werkzeuge zur Prognose des Gebrauchsverhaltens von Straßenbaustoffen kennen, um verschiedenartige Baustoffe in ihrer Wirkungsweise und Qualität zu bewerten. Danach können sie vorhandene Asphaltbauweisen kritisch bewerten und zur Entwicklung neuer Asphaltbauweisen beitragen. Darüber hinaus sind sie qualifiziert, die Wiederverwendung von Ausbauasphalt auf hohem Wertschöpfungsniveau voranzutreiben. Die Studierenden lernen darüber hinaus die Grundlagen und die Anwendung eines Qualitätsmanagements am Beispiel des Straßenwesens kennen. Sie werden mit dem mehrstufigen System der Qualitätssicherung im Straßenbau vertraut gemacht und in die Lage versetzt, Mängel in der Qualitätssicherung zu erkennen bzw. frühzeitig abzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD3-81 | <p>Straßenbautechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden lernen, dass die Nachhaltigkeit von Straßenkonstruktionen wesentlich von der Rezeptierung der Baustoffgemische und ihrer Zusammensetzung zu einem geschichteten Tragsystem abhängt. Sie werden befähigt, die grundsätzliche Eignung von Baustoffen für den Straßenbau zu beurteilen, etwa Gesteine für den Straßenbau zu erkennen oder die Bitumenqualität anhand von Ergebnissen aus Laborversuchen zu interpretieren. Die Studierenden erlernen die Herstellung und Prüfung von straßenbautypischen Probekörpern. Sie werden in die Lage versetzt, Aufwand und Nutzen von Standard-Prüfverfahren abzuschätzen sowie Prüfergebnisse richtig zu bewerten und zu interpretieren. Sie erwerben so vertiefte Kenntnisse in Theorie und Praxis zu den Methoden der Eignungs- und Qualitätsprüfung von Ausgangsstoffen, Baustoffgemischen und Zusätzen, zur technischen Umsetzung des Asphaltrecyclings und zu den Grundlagen für die Lebensdauerprognose mittels rechnerischer Methoden. Die Studierenden gewinnen darüber hinaus fundierte Kenntnisse zum Lebenszyklus von Straßenbauwerken, beginnend von der Baustoffanlieferung über Einbau und Nutzung bis zur Wiederverwendung.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD4-89 | <p>Characterization and Modeling of Asphalt Materials</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> The students will learn the most current advanced techniques and models to characterize asphalt materials and to describe the actual mechanical behavior of asphalt binder and asphalt mixture together with the response of the intermediate material phases. The students will be able to link the tests methods and measured parameters to the corresponding material models. In addition, to the conventional failure criteria, students will learn how the basic concept of fracture mechanics, size effect and scaling apply to asphalt materials and to asphalt pavements.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| BAU-STD3-80 | <p>Planung und Entwurf von Straßen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlernen die Aufgaben, Ziele und gesetzlichen Grundlagen zur Planung und Umsetzung von Straßenbauvorhaben. Am Ende der Lehrveranstaltung haben sie eine umfassende Kenntnis des Planungsprozesses und die Befähigung zur selbstständigen Umsetzung der planerischen Arbeiten. Sie können eventuelle Konfliktpunkte im Planungsprozess frühzeitig erkennen und zu ihrer Vermeidung beitragen. Die Studierenden erlernen anhand eines Übungsbeispiels den computergestützten Straßenentwurf. Am Ende der Lehrveranstaltung können sie die Konstruktion der Straßenachse und des Höhenplans sowie die Ausgestaltung des Straßenquerschnitts am Rechner durchführen und anschließend die erarbeitete Trassierung in ein digitales Geländemodell einbetten und damit den Straßenentwurf visualisieren. Die Studierenden erlernen die empirische und die analytische Dimensionierungsmethode und wie die jeweiligen Eingangsgrößen zur Dimensionierung erfasst werden. Sie kennen Primärwirkungsmodelle zur Beschreibung des Spannungs-Dehnungs-Verhaltens und des Langzeitverhaltens unter Gebrauch und sind mit den Grundlagen der Baustoff- und Strukturmodellierung sowie dem Technischen Regelwerk zur Dimensionierung vertraut. Am Ende der Lehrveranstaltung werden sie in der Lage sein, Dimensionierungsaufgaben selbstständig zu lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 3</p> |

22. Vertiefungsfach Verkehrs- und Stadtplanung

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD5-23 | <p>Verkehrsplanung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Vertieftes Wissen in den Lernthemen erarbeiten - Erlerntes Wissen durch die Gruppen-Bearbeitung einer komplexen Aufgabenstellung anwenden - Eigene Arbeitsergebnisse und verkehrsplanerische Maßnahmen in einem Vortrag überzeugend präsentieren - Für eine komplexe Problemstellung eigenständig einen EDV-gestützten Lösungsweg entwickeln und durchführen - Die Verkehrsplanungssoftware VISUM grundsätzlich verstehen und anwenden können <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: Klausur+ (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> <p>Es kann im Vorfeld eine Hausarbeit angefertigt werden, die in die Abschlussnote des Moduls mit 12,5 % eingeht.</p> <p>Der Antrag auf eine Klausur+ ist durch die oder den Studierenden bei Prüfungsbeginn zu stellen.</p> <p>Nähere Informationen zu Abgabefristen der Hausarbeit erhalten Sie in den Lehrveranstaltungen des Moduls.</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD5-08 | <p>Forschungsseminar Verkehrsplanung und Verkehrstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>Das Seminar vermittelt Kenntnisse in der Planung und Durchführung von Forschungsprojekten und gibt einen vertieften Einblick in wissenschaftliche Arbeitsmethoden. Die Studierenden erarbeiten selbstständig eine Teilfrage innerhalb eines der Forschungsthemen durch Quellenstudium, verfassen hierüber eine kurze Abhandlung und tragen hierzu in einem kurzen Referat vor. Die Studierenden werden so zum vertieften wissenschaftlichen Arbeiten angeleitet und erlangen wesentliche Kernkompetenzen für eine zielorientierte, methodisch saubere und verständliche Aufbereitung und Zusammenfassung ausgewählter Forschungsthemen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: Referat</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD3-02 | <p>Verkehrsmanagement auf Autobahnen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über die Steuerung von Verkehrsbeeinflussungsanlagen (Strecke, Netz, Knoten) auf Autobahnen. Die Vorlesung geht auch auf die politischen Systemarchitekturen in Europa sowie die gültigen Regelungen in Deutschland ein. Neben den kollektiven Beeinflussungssystemen werden auch die individuellen Beeinflussungssysteme behandelt. Im Rahmen einer praktischen Übung werden verschiedene Systeme zur Datenaufnahme sowie Verfahren der Datenverarbeitung und auch des Qualitätsmanagements erlernt. Bestandteil der Vorlesung ist auch eine Exkursion zu einer Verkehrsmanagementzentrale. Die Studierenden erlangen die Kompetenz zur Entwicklung und Bewertung von verkehrlich, ökologisch und ökonomisch geeigneten verkehrsbeeinflussenden Maßnahmen auf Autobahnen. Die Teilnahme an fachlichen Diskussionen oder auch die Vorbereitung und Abstimmung von Entscheidungen im interdisziplinären Austausch ist somit möglich.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD2-91 | <p>Mikroskopische Verkehrsflusssimulation und ihre Anwendungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über die theoretischen Grundlagen der mikroskopischen Verkehrsflussmodelle, zur Erhebung von Eingangs, Kalibrierungs- und Validierungsdaten sowie zur statistisch korrekten Auswertung von Simulationsergebnissen. Sie werden in die Lage versetzt Verkehrserhebungen zu planen und durchzuführen und mit den erhobenen Daten verkehrs- und entwurfstechnische Planungen mit Hilfe der Mikrosimulation zu überprüfen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD5-35 | <p>ÖPNV - Angebotsplanung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erhalten Kenntnisse über die Gesetzmäßigkeiten und Zusammenhänge, die bei der Angebotsplanung des ÖPNV zu berücksichtigen sind. Sie werden in die Lage versetzt, ÖPNV-Angebote für den städtischen und ländlichen ÖPNV, mit den jeweils zu berücksichtigenden Randbedingungen und Systemen, umfassend zu konzipieren oder weiter zu entwickeln und umzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) Studienleistung: Hausarbeit Anwesenheitspflicht in der Präsentation der Hausarbeiten.</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD2-97 | <p>Straßenraumgestaltung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse über den innerstädtischen Straßenraumentwurf. Sie lernen den Ablauf einer Entwurfsanfertigung kennen und setzen sich mit den relevanten Empfehlungen und Richtlinien, die den Stand der Technik darstellen, auseinander. Sie sollen befähigt werden, für einen realen Straßenraum eigenständig und unter angemessener Berücksichtigung aller Nutzungsansprüche und Randbedingungen einen Entwurf zu erstellen und zu bewerten. Das in der Vorlesung Gelernte wird hierzu in einer praktischen Übung umgesetzt, die einen realen Straßenraum und dessen Umgestaltung behandelt.</p> <p>Die Studierenden erlangen Grundkenntnisse über die Gestaltungskriterien der Siedlungsplanung. Sie setzen sich intensiv mit dem Einfluss architektonischer Elemente und verhaltenspsychologischer Erkenntnisse auf die Wirkung von Räumen auseinander.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) Studienleistung: Hausarbeit</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD2-92 | <p>Straßenverkehrstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse über die Verkehrsflusstheorie und die darauf aufbauenden Verfahren zur Verkehrslagemodellierung und zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen. Neben den Bemessungsverfahren werden ausgehend von formalen Ansätzen der Regelungstechnik Verfahren zur Verkehrsbeeinflussung eingeführt. Die Studierenden lernen in diesem Zusammenhang funktionale Systemarchitekturen für räumlich verteilte Systeme sowie deren Komponenten zu konzipieren. Diese Komponenten umfassen die Datenerfassung, verkehrliche Wirkungsmodelle, Modelle der Steuerung und Optimierungsverfahren, die in einem Regelkreis online eingesetzt werden. Die modelltheoretischen und technischen Ansätze der Verkehrsbeeinflussung werden in den Kontext des deutschen Regelwerks gesetzt, so dass die Studierenden qualifiziert werden, eigenständig Verkehrsbeeinflussungssysteme zu konzipieren und umzusetzen, die den Standards der deutschen Richtlinien entsprechen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD3-13 | <p>Umweltschutz in Verkehrs- und Stadtplanung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse über die vom Verkehr und der Siedlungstätigkeit ausgehenden Umweltbelastungen, ihre Entstehung und ihre Wirkungen sowie deren qualitative und quantitative Bewertung. Darüber hinaus erhalten die Studierenden ein umfassendes Grundlagenwissen über den vorbeugenden Umweltschutz in der Raum-, Stadt- und Verkehrsplanung.</p> <p>Die Studierenden werden befähigt, den abstrakten Begriff "Nachhaltigkeit" in konkreten Fachplanungen umzusetzen. Hierbei werden die Zusammenhänge zwischen den Aspekten der Zieltrias (Ökologie, Ökonomie, Soziales) deutlich.</p> <p>Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über die Anforderungen, die an eine nachhaltige Verkehrs- und Stadtplanung gestellt werden müssen. Sie verstehen, welche Funktionen die räumliche Planung und der Verkehr im Rahmen einer nachhaltigen Entwicklung besitzen. Anhand eines konkreten Beispiels werden gemeinsam Nachhaltigkeitskriterien entwickelt, die dann durch die Anwendung an einem Siedlungsgebiet überprüft werden.</p> <p>Ferner werden konkrete Anforderung an den Umgebungslärm (insbesondere Verkehrslärm) sowie dessen Berechnung, Bewertung und Bewältigung vermittelt. Die Studierenden erlernen damit die Fähigkeit, den Verkehrslärm entsprechend der relevanten rechtlichen Rahmenbedingungen zu berechnen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

23. Vertiefungsfach Wasserbau

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD3-99 | <p>Konstruktiver Wasserbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlernen die Grundlagen wesentlicher Aspekte des konstruktiven Wasserbaus, der Binnenschifffahrt und des wasserbaulichen Versuchswesens. Sie werden dazu befähigt, die Funktionsweise von hydraulischen Strukturen wie Wehranlagen, Talsperren, Wasserkraftanlagen, Durchgängigkeits- und Kreuzungsbauwerke und Schifffahrtstraßen zu erläutern und diese Strukturen hydraulisch zu bemessen. Zudem können sie wasserbauliche Modellversuche selbstständig planen und durchführen. Dadurch werden die Studierenden in die Lage versetzt, unter Berücksichtigung spezieller Randbedingungen geeignete Maßnahmen zur Lösung praktischer Fragestellungen zu entwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) und Referat und mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD-38 | <p>Naturnaher Wasserbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlernen die Grundlagen zur Behandlung wesentlicher Aspekte des naturnahen Wasserbaus. Dieses betrifft insbesondere die Hydraulik und den Feststofftransport von Fließgewässern sowie ihre Wechselwirkung unter Berücksichtigung weiterer Einflüsse, wie z.B. Vegetation. Mit diesen Instrumentarien sind die Studierenden in der Lage, Ziele naturnaher Umgestaltungsmaßnahmen zu definieren, entsprechende Maßnahmen zu entwickeln und den Erfolg geplanter und bereits bestehender Umgestaltungsmaßnahmen zu bewerten. Die praxisnahe Ausbildung wird durch Übungen im Gelände unterstrichen. Neben wasserbaulichen werden auch ökologische Inhalte vermittelt, um die Studierenden auf die im Berufsleben geforderte interdisziplinäre Zusammenarbeit im Bereich des naturnahen Wasserbaus vorzubereiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) und Referat und mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD-39 | <p>Numerische Methoden im Grund- und Oberflächenwasser</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über den theoretischen Hintergrund zur hydraulischen Berechnung von Oberflächengewässern und Grundwasserströmungen. Mit diesem Wissen können sie die Randbedingungen, Annahmen und Vereinfachungen, die der numerischen Modellierung von Strömungen zugrunde liegen, verstehen und entscheiden, welche Methoden/Modelle geeignet bzw. erforderlich sind, um eine Fragestellung zu bearbeiten. In praktischen Anwendungen werden die Studierenden an verschiedene numerische Programme herangeführt, wobei besonderer Wert auf die kritische Diskussion der Ergebnisse gelegt wird. Die Studierenden sind am Ende des Moduls in der Lage für ein gegebenes Strömungsproblem die erforderlichen Informationen zusammenzustellen, das geeignete Programm auszuwählen und die Ergebnisse zu analysieren und zu interpretieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) und Referat und mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p> |

24. Schlüsselqualifikationen

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD2-04 | <p>Schlüsselqualifikationen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Der Erwerb von Schlüsselqualifikationen unterstützt die Studierenden dabei, mit unterschiedlichen Menschen und Situationen umgehen zu können, im Arbeitsleben situativ angemessen handeln zu können und Probleme selbstverantwortlich lösen zu können. Durch die Darstellung aktueller Projekte aus dem Bauingenieurwesen wird den Studierenden vermittelt, wie diverse Herausforderungen in der Praxis bewerkstelligt werden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Studienleistung: Die Prüfungsmodalitäten sind abhängig von den gewählten Veranstaltungen. Die Informationen sind den jeweiligen Lehrveranstaltungen zu entnehmen.</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p> |

25. Wissenschaftlicher Abschlussbereich

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BAU-STD4-81 | <p>Studienarbeit (6 LP)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, sich in ein komplexes Thema aus einer gewählten Vertiefungsrichtung im Bauingenieurwesen, selbständig einzuarbeiten sowie dieses methodisch zu bearbeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Entwurf, Bearbeitungszeit 18 Wochen</p> | <p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| BAU-STD4-80 | <p>Studienarbeit (10 LP)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, sich in ein komplexes Thema selbständig einzuarbeiten sowie dieses methodisch zu bearbeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Entwurf, Bearbeitungszeit 26 Wochen</p> | <p>LP: 10</p> <p>Semester: 3</p> |

| Modulnummer | Modul | |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| BAU-STD-36 | <p>Masterarbeit Bauingenieurwesen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, sich in ein komplexes Thema selbständig einzuarbeiten sowie dieses methodisch zu bearbeiten. Im Anschluss sind die Studierenden in der Lage, dieses Thema in einem Vortrag vorzustellen und vor dem Publikum zu verteidigen. Erarbeitung einer Thematik aus einer der gewählten Vertiefungsrichtungen des Bauingenieurwesens.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Masterarbeit und Vortrag</p> | <p>LP: 20</p> <p>Semester: 4</p> |